



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

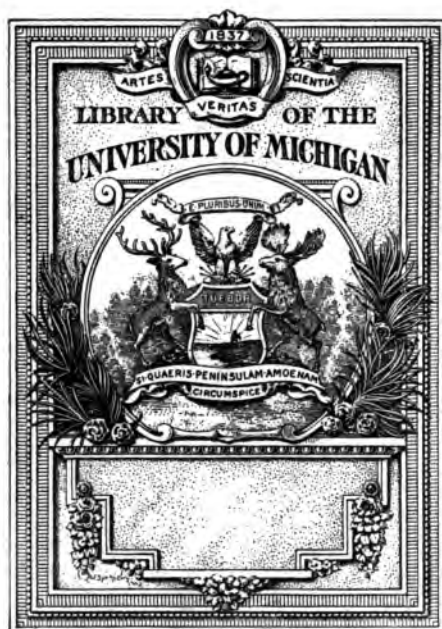
Nous vous demandons également de:

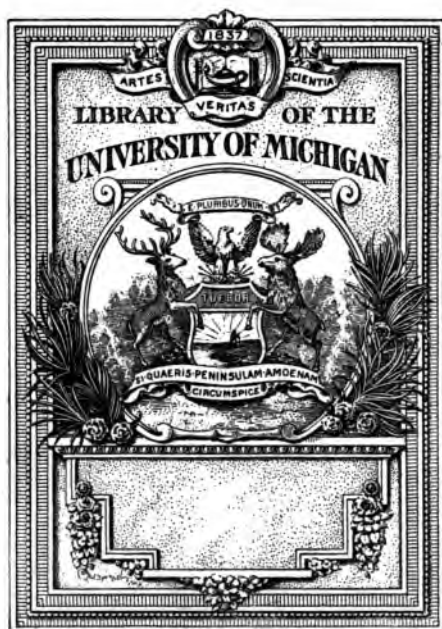
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

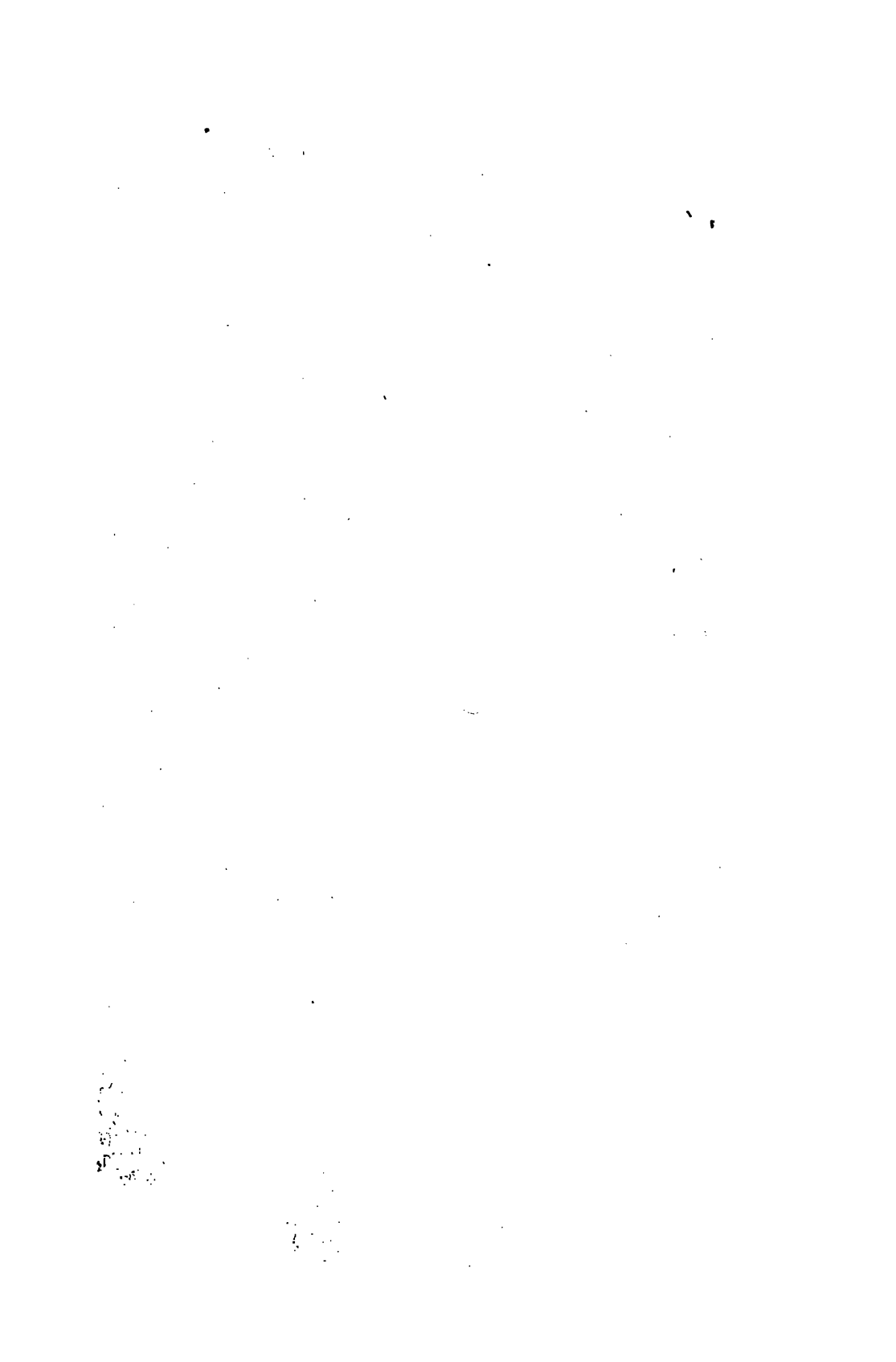
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

1,063,585







SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE
DES
SCIENCES NATURELLES

BULLETIN

TOME XXXIII: ANNÉE 1904-1905



NEUCHÂTEL
IMPRIMERIE WOLFRATH & SPERLÉ

1905

Séance du 18 novembre 1904

LE D^R LÉOPOLD DE REYNIER

NOTICE BIOGRAPHIQUE

PAR LE D^R ED. CORNAZ

La famille Reynier¹ est originaire du Dauphiné. Pierre-Louis Reynier, huguenot, originaire de Dieulefit², quitta la France avec sa femme, née Duc, vers 1687, soit deux ans après la révocation de l'Edit de Nantes, s'établit d'abord à Genève, puis dans notre voisinage, à Corcelles, et se fixa en définitive à Neuchâtel même; bourgeois de Valangin dès 1707, il le devint aussi de Neuchâtel, le 5 juin 1719. L'aîné de ses sept fils, Daniel, hérita par sa femme née Pierrot, elle aussi huguenote réfugiée, l'ancienne maison de la Monnaie³, qui resta dans la famille jusqu'en 1876. C'est là que naquit, le 11 novembre

¹ D'après les renseignements fournis par un membre de la famille, dans : *Les Familles bourgeoises de Neuchâtel*, par ED. QUARTIER-LA-TENTE, Neuchâtel 1903, p. 207-208.

² Faisant aujourd'hui partie du département de la Drôme. D'autres huguenots en émigrèrent aussi à la même époque, entre autres les Lombard, de Genève, et les Marcel de Lausanne, familles dont trois membres furent médecins.

³ Située au n° 11 de la rue des Halles (aujourd'hui dite du Trésor): « vis-à-vis les halles », disait Abraham Amiet en 1692, « il y a une maison où l'on fabricoit toutes sortes de monnoies d'or et d'argent. Elle avait été achetée en 1589, pour 1000 livres, pour la Monnaie ».

Dans la maison contiguë (place des Halles, n° 1), était né en 1795, le D^r Jacques-Louis Borel († 29 avril 1863), avec lequel le D^r Léopold Reynier eut de nombreux rapports professionnels.

1808, Léopold, fils de Jaques-Daniel, du Grand Conseil de Ville, et de Marguerite Schouffelberguer, sa seconde femme, et arrière petit-fils de Daniel Reynier.

Après avoir terminé ses études générales tant à Neuchâtel même qu'à la cure de Serrières, où il passa trois années chez le pasteur de Perrot, Léo, comme on l'appelait dans sa famille, alla commencer l'étude de la médecine à l'Académie de Zurich, les continua successivement aux universités de Giessen, où il fut reçu docteur le 9 octobre 1829, et de Wurzburg, puis à Paris, où il eut encore le privilège de fréquenter la clinique de Dupuytren, et enfin à Londres. Si, au commencement de ses études médicales, il s'était beaucoup intéressé à la botanique, l'influence de Dupuytren l'attira vers la chirurgie, pour laquelle il conserva une grande prédilection.

A cette époque, tout bourgeois de Neuchâtel pouvait exercer sa profession dans la ville, sans autorisation ni examens spéciaux. Le jeune docteur s'y établit donc librement dès 1832, et y fonda bientôt un ménage, ayant épousé en février 1833, M^{lle} Louise Koelliker, petite-fille d'un médecin zuricois, laquelle mourut déjà le 18 mars 1848, lui laissant un fils et trois filles.

Le Dr Reynier ne tarda pas à se faire connaître, et, sous l'influence de sa famille, qui ne voulait pas qu'il se laissât oublier, il se présenta successivement, en 1832 avec ses confrères J.-L. Borel¹ et Ch.-Louis Depierre², pour le poste de médecin de ville, devenu

¹ Voir à son sujet : le Dr *J.-L. Borel*, notice biographique par le Dr CORNAZ, Neuchâtel, 1864, in-8 : De nombreux renvois à cet opuscule auront lieu sous l'indication du Dr *Borel*.

² 1790-1853. Voir Dr *Borel*, note 25.

vacant par la mort du Dr Jean-Philippe Eckard¹, et, en 1834 avec le Dr Borel, pour celui de médecin du Roi, qu'avait occupé le Dr Henri de Pury². Si, dans l'un et dans l'autre cas, ce fut le Dr Borel qui obtint la place (7 mai 1832 et 10 novembre 1833), ce ne fut pas sans qu'on se rendit compte de la valeur du Dr Reynier, ainsi qu'on le voit par la lettre officielle écrite par le Gouvernement au Ministre d'Etat Ancillon. « Le mérite presque égal des deux candidats eût rendu difficile pour nous le choix à faire entre eux, etc.³ »

Mais le Conseil de la bourgeoisie ne tarda pas à nommer le Dr Reynier à la charge nouvellement créée de médecin-chirurgien de ville. En effet, après avoir accordé son congé au Dr Borel comme médecin de ville, ce corps avait statué le 30 décembre 1833, que ce poste et celui de chirurgien de ville, vacant par le décès d'Henri de Pury, seraient réunis et que cette nouvelle fonction serait incompatible avec celle de médecin du Roi. Le 10 février 1834, le Dr Reynier fut nommé pour six ans, et confirmé régulièrement jusqu'à la suppression de cet office, le 31 décembre 1851.

Successeur à la fois du médecin et du chirurgien de ville, il s'était donc trouvé pendant une quinzaine d'années seul chargé de tout ce qui concernait à Neuchâtel l'hygiène publique et la police médicale, de la surveillance des pharmacies, des sages-femmes, des garde-malades, de la vente des poisons et de la pratique illégale de l'art de guérir, puis de la vaccination, du traitement des épidémies et enfin d'indi-

¹ 1774-1830. Ibid., note 20.

² Henri de Pury-Bonjour : 1776-1833. Ibid., note 9.

³ Ibid., p. 31-32; voir la suite de la dite lettre du Gouvernement.

quer à l'autorité les grossesses et couches illégitimes, ainsi que les maladies qui lui paraîtraient dues au crime, et, selon son appréciation, les cas de maladies vénériennes survenues sur des filles publiques.

Cette nomination lui donnait la qualité de membre-né, c'est à dire de droit, de la Commission de santé de la Ville, de laquelle il faisait d'ailleurs déjà partie en qualité d'assesseur depuis le 30 décembre 1832. Vers cette date encore, les bourgeois de Neuchâtel pouvaient s'y établir comme médecins et chirurgiens, mais les autres candidats devaient présenter leurs titres et répondre à quelques questions sommaires; on en vint à régulariser leurs examens par devant la Commission de santé de la Ville, et cela sans privilège pour les bourgeois, d'entre lesquels ce fut, paraît-il, le Dr Charles Favre¹ qui dut le premier subir cette épreuve.

Dès la fondation d'une Commission de santé de l'Etat (3 décembre 1837), le Dr Reynier fut appelé à en faire partie jusqu'à son renouvellement (29 décembre 1848); puis, après un intérim, il y fut de nouveau nommé le 21 juin 1855, mais donna sa démission le 2 octobre 1856. Il prit aussi part dans ce corps aux examens des personnes qui voulaient pratiquer dans le Canton quelque branche de l'art de guérir, mesure qu'avait fait instituer le Dr Borel, médecin du Roi, dont le prédécesseur, le Dr H. de Pury, à lui seul ou parfois avec l'aide d'un confrère choisi par lui, faisait la chose beaucoup moins à fond.

Le dualisme entre l'Etat et la Ville dans les ques-

¹ Charles-Adolphe Favre, né le 31 mai 1814, à Neuchâtel, D.-M. de l'Université de Berlin, secrétaire (1851), puis vice-président de la Commission de santé (1863), mort à Neuchâtel le 6 août 1867.

tions de police sanitaire allait si loin que lorsque le Château voulut engager l'Hôtel de ville à adopter le projet de règlement sanitaire préparé par la Commission de santé de l'Etat, la Ville, comme on pouvait s'y attendre, n'accepta pas la chose sous cette forme; mais, ce règlement ayant été publié le 27 février 1839, elle en fit paraître pour son ressort un fort analogue le 25 mars. Le Dr Borel fut sans aucun doute l'âme de l'un et de l'autre, mais le Dr Reynier collabora à la rédaction de tous les deux et spécialement de celui de la Ville.

Le Conseil général ayant nommé, le 2 décembre 1844, une Commission pour examiner la convenance d'une réorganisation de l'Hôpital bourgeois, ces deux médecins en firent partie, l'un en sa qualité de médecin-chirurgien de cet établissement, l'autre comme médecin-chirurgien de ville. Le rapport dressé au nom de la Commission¹ par son président, le ban-neret Henri-Frédéric de Meuron-Terrisse, suivi d'un annexe du Dr Borel, fut communiqué à l'autorité urbaine en mars 1845, et la réorganisation ayant été admise en principe, la Commission fit, le 15 juin 1845, ses propositions tendant à y remettre à des diaconesses de Strasbourg le soin des malades. Mais, grâce au *festinu lentè* du temps, cela n'avait pas encore eu lieu lors de la révolution, et ce ne fut que le 28 octobre 1849 que les diaconesses entrèrent à l'Hôpital de la ville.

Le 24 décembre 1859, le Dr J.-L. Borel, qui avait voulu donner sa démission de ses fonctions de médecin-chirurgien en chef de cet établissement, ne con-

¹ Reproduit en bonne partie dans : *Le Dr Borel*, p. 25-27.

sentit à renoncer à ce projet qu'à condition d'avoir un adjoint chargé de le remplacer généralement, et ce fut sur sa proposition le Dr Reynier qui fut appelé à ce nouveau poste, le 6 janvier 1860; puis, lorsque le vénérable doyen des médecins de la ville eut succombé, le 29 avril 1863, ce fut encore le Dr Reynier qui lui succéda comme médecin-chirurgien en chef de l'Hôpital bourgeois, le 5 mai. Il remplit cette charge avec une exactitude et une conscience pareilles à celles qu'y avait toujours déployées son prédécesseur. M. Léopold de Reynier donna sa démission de ce poste pour le 1^{er} janvier 1873, bien que son goût pour la chirurgie y trouvât un champ d'activité assez étendu, en particulier auprès des nombreux blessés de l'armée de Bourbaki qui y furent hospitalisés en 1871. On sait qu'il eut pour successeur le Dr François-Gustave de Pury¹, qui occupa ce poste jusqu'en mai 1881.

Les Conseils de la municipalité ayant voté le 22 août 1848 l'institution d'une Commission de salubrité, qui fut nommée le 13 septembre, M. L. Reynier fut appelé à en faire partie. — Bien plus tard, le Dr Léopold de Reynier fit partie de la Commission de la Maison de santé de Préfargier (1867 à 1888).

Six savants neuchâtelois ayant fondé une Société des sciences naturelles, ils s'associèrent dès leur première séance quelques autres membres, et, parmi eux, le Dr Reynier (6 décembre 1832). Celui-ci²,

¹ Né à Neuchâtel le 23 octobre 1829, D.-M. de l'université de Giessen en 1855, mort le 16 octobre 1902. Voir à son sujet la notice signée X, du Dr César Matthey, dans la *Revue médicale de la Suisse romande* du 20 novembre 1902.

² Son frère aîné, Dr-Edouard Reynier (1790-1840), pasteur aux Planchettes de 1814 à sa mort, s'occupait beaucoup d'astronomie et a laissé des cahiers de notes sur la métaphysique, la physique et plus



Diapota Puyoubr
Huddon

fort apprécié du professeur Louis Agassiz, y fit quelques communications les premières années, puis s'en retira pour des raisons personnelles, tandis que, nommé membre de la Société helvétique des sciences naturelles à la session de Lucerne (1834), il en faisait encore partie lors de sa mort. Il avait pris part à la première session de cette assemblée scientifique dans nos murs en 1837 (XXII^{me} session), ainsi qu'à celle qui s'y réunit en 1866 (L^{me} session); mais devenu dès longtemps un des *seniores*¹ de cette grande société nationale, et dernier survivant de tous ceux qui avaient pris part à ses assises de 1837, il reçut dans sa retraite de la Coudre un télégramme sympathique lors de la troisième réunion qui eut lieu à Neuchâtel (LXXXII^{me} session, 1899); en outre, en souvenir du fait qui donna aussi lieu à ce télégramme, la Société neuchâteloise des sciences naturelles avait été heureuse de s'associer à nouveau le Dr Léopold de Reynier en le nommant membre honoraire, dans sa séance du 23 juin 1899.

Après avoir assisté aux séances préparatoires de la Société médicale de Neuchâtel, le 9 octobre et le 22 novembre 1852, il ne s'y rattacha, ainsi que son ami le Dr Charles Favre, que le 19 mars 1855, mais fut un des membres qui y fit le plus de communications. Lorsqu'on y institua une vice-présidence, il fut appelé

spécialement l'optique, déposés à la bibliothèque publique de Neuchâtel. — Quant à un Reynier de la Société des sciences physiques de Lausanne qui publia surtout des travaux de botanique dans les mémoires de cette Société de 1783 à 1788, il n'appartenait pas à la famille Reynier de Neuchâtel.

¹ Il était à sa mort le doyen d'âge des membres de cette société; immédiatement après lui dans la liste des *seniores* venait M. Auguste-F. Mayor, né le 21 juillet 1815, mort à Neuchâtel, peu de mois avant le Dr Léopold de Reynier.

à cette charge qu'il occupa jusqu'aux élections de 1865; appelé alors à la présidence, il en était encore le titulaire le 5 novembre 1866, au moment de la dissolution de cette Société, à laquelle il s'opposa en vain, persuadé que des réunions médicales complètement libres de toute organisation ne se soutiendraient pas: l'événement lui donna raison.

Les discussions relatives au Concordat médical (au sujet duquel il demanda que le Gouvernement fût prié de ne pas y accéder pour le moment¹⁾) provoquèrent la fondation d'une Société cantonale, qui se réunit pour la première fois le 6 mai 1861 et prit le nom de Société neuchâteloise des sciences médicales. En faisant partie dès sa fondation, il la présida une fois comme membre adjoint (assesseur) du Comité, et en fut président effectif pendant l'année sociale 1863-1864. Il soutint alors, avec l'aide du Dr François de Pury, secrétaire général, une correspondance active pour tendre à faire sanctionner un projet de nouvelle loi sanitaire, mais malheureusement sans succès, vu des tergiversations et une résistance regrettables. Le zèle qu'avait fait naître la discussion du projet de Concordat médical ne se soutint pas extrêmement longtemps, et ces réunions cantonales cessèrent le 20 mai 1874.

Il avait été chirurgien militaire avec rang de capitaine dans le 1^{er} arrondissement de la Principauté et faisait partie du contingent pour 1848; mais, après la révolution, ainsi que le fit généralement le corps

¹ On sait que les cantons de Vaud et de Genève s'en tenaient à l'écart, ce qui semblait devoir amener essentiellement dans le nôtre, les confrères de la Suisse allemande qui voudraient s'établir en pays de langue française: le Dr L. Reynier partageait cette manière de voir, très générale chez les médecins neuchâtelois.

des officiers neuchâtelois, il refusa de remettre au nouveau gouvernement son brevet pour l'échanger contre un de la République et fut envisagé comme démissionnaire. En revanche, lors de la prise d'armes royaliste de septembre 1856, il accepta d'y prendre part en qualité de médecin militaire, ce qui l'obligea ensuite à donner sa démission de membre de la Commission d'Etat de santé, que le Conseil d'Etat regretta de devoir accepter.

Qu'il me soit permis d'indiquer ici trois circonstances de sa vie sans rapport entre elles, mais qui toutes trois n'en ont pas non plus avec sa carrière médicale. — Le 13 avril 1852, et sans doute sous l'influence de son confrère et ami le Dr Charles Favre ¹, il se fit recevoir par la loge Frédéric-Guillaume Bonne Harmonie de Neuchâtel, mais n'en resta pas longtemps membre actif : « Actuellement, *je dors* », me disait-il en m'en parlant. — Le 1^{er} avril 1865, il reçut, ainsi que son frère Henri, pour eux et leurs descendants, des lettres de noblesse ², leur frère Charles, officier dans le bataillon des tirailleurs de la garde, ayant déjà été annobli le 6 novembre 1826. — Enfin, il se rattacha à l'Eglise évangélique neuchâteloise indépendante de l'Etat dès sa fondation (1873) et devint ancien de la paroisse indépendante de Saint-Blaise après qu'il se fut domicilié à La Coudre.

¹ Vénérable de la loge Bonne Harmonie, dès le 8 juillet 1849, et nommé en 1862 à Lausanne Grand maître adjoint de l'Alpina. Voir au sujet de son activité maçonnique le *Discours prononcé à l'Orient de Neuchâtel*, etc., par le frère Georges-Louis Quinche. Neuchâtel, 1867, in-8°, de 14 p.

² S'il en fut reconnaissant pour ses descendants, il n'en fit aucun usage personnel et ne modifia pas sa signature.

Il avait, en effet, quitté Neuchâtel en 1877 et la maison dans laquelle il était né, au moment où celle-ci allait sortir de sa famille, et s'était retiré dans une campagne de ce petit village, n'y pratiquant plus qu'à bien plaisir et pour obliger ses voisins, mais y conservant une vigueur de corps et d'esprit, qu'il entretenait par la lecture et les exercices corporels auxquels il se livrait et qu'ont illustrés les *Feuilles d'hygiène* de juillet 1903 dans un article dû à la plume du Dr Georges Borel¹.

Bien auparavant, il avait eu la satisfaction de voir, en 1858, son fils, Ernest D.-M. de l'université de Berlin, et plus tard l'aîné de ses petits-fils, Edmond, D.-M. de celle de Berne, venir s'établir à Neuchâtel, et vers la fin de sa vie, deux autres de ses petits-fils prendre leurs bonnets de doctorat en médecine, l'un Léopold-Ernest de Reynier, à Bâle, l'autre Rodolphe de Merveilleux, à Berne. — Sa modestie ne l'empêcha pas de jouir du témoignage de respectueuse et sincère affection que lui apporta à La Coudre, le jour même de son jubilé de 50 ans de doctorat une délégation des médecins de la ville, ses anciens confrères.

Atteint à Neuchâtel en 1862 d'une lymphangite provoquée par une piqûre anatomique, il eut en 1887 à La Coudre une pneumonie infectieuse grave, ainsi que, plus récemment, des symptômes d'apoplexie cérébrale, qui ne durèrent que quelques jours sans

¹ « L'art de devenir centenaire », o. c., p. 49-52., avec une phototypie de ce respectable confrère sciant du bois dans sa 95^{me} année et un fac-simile de sa signature. M. Ed. Quartier-la-Tente a reproduit deux autres photographies du Dr Léopold de Reynier, l'une du temps où il était médecin de l'hôpital de la ville (*Revue histor. et monogr. des communes du canton de Neuchâtel*, 1^{re} série, 2^{me} volume), l'autre des dernières années de sa vie à La Coudre (*Les Familles bourgeoises de Neuchâtel*).

laisser de traces. Sa dernière maladie débuta brusquement le 23 août 1903, à la suite d'efforts qu'il fit pour essayer de ramener à la vie un ivrogne qui s'était pendu : il fut en effet pris d'hématurie, accident qui se renouvela de plus en plus souvent, et qui eut une issue fatale le mercredi, 1^{er} juin 1904, après que, sentant sa fin approcher, il avait fait, le dimanche qui précéda, en parfaite tranquillité, ses adieux à sa famille réunie autour de son lit de souffrance.

Avant d'essayer de caractériser l'orientation de la vie du Dr Léopold de Reynier, je veux l'étudier au point de vue scientifique. Si épris de la botanique pendant le commencement de ses études médicales, il la sacrifia à la médecine, mais ne s'en intéressa pas moins aux sciences naturelles. Il fit un séjour auprès de son ami Agassiz sur le glacier de l'Aar à l'Hôtel des Neuchâtelois ; on se rappelle également que c'est lui qu'Arnold Guyot chargea de lui rapporter de Londres un baromètre qu'il dut tenir dans la position verticale pendant le trajet, et cela à l'époque des diligences. Aussi avons-nous vu qu'il fut membre de la Société neuchâteloise et de la Société helvétique des sciences naturelles : toutefois, ce fut la pratique de son art qui l'occupa essentiellement pendant toute sa carrière.

Bon observateur, médecin instruit, habile chirurgien, il n'écrivait pas volontiers et fut sans doute heureux que l'université de Giessen n'imposât pas de dissertation inaugurale aux docteurs comme couronnement de leurs examens. Mais il n'en fit pas moins d'assez fréquentes communications essentiellement pratiques à deux de nos sociétés : malheureusement la plupart d'entre elles sont simplement indiquées dans

les procès-verbaux de leurs séances respectives. C'est ainsi qu'en 1833 il fit au sein de notre Société une double communication résumée par Agassiz¹, relativement à l'isolement des aliénés et aux précautions à prendre pour les rendre à la santé, tout en les empêchant de faire du mal soit à eux-mêmes, soit à leurs semblables. Il fit également part de ses idées sur les établissements qui peuvent contribuer à la santé publique et en particulier sur les clos d'équarrissage. — Le 28 mars 1835, il lut une observation de ligature de l'artère crurale, où le malade en s'agitant rompit l'artère et mourut de l'hémorrhagie qui s'ensuivit². — Puis, le 20 mai de la même année, il fit « une communication sur les avantages des exercices gymnastiques, et sur l'utilité qu'il y aurait à les faire reprendre aux jeunes gens qui fréquentent le collège de Neuchâtel ».

Des nombreuses observations dont il entretint la Société médicale de Neuchâtel, il n'autorisa la publication complète que de la suivante : *Plaie pénétrante du larynx ; asphyxie ; laryngo-trachéotomie*³. De deux cas de monstruosité observés à deux ans de distance dans la même famille, le premier, un *Notencéphale* fut présenté à la séance du 13 juin 1859, et les détails fournis par lui ont été reproduits dans l'extrait du procès-verbal inséré dans le même recueil⁴. Un

¹ *Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel*, t. I (1836), 2^{me} partie, p. 22.

² Ce fait si intéressant, ainsi que la note qui suit, est simplement mentionné *o. c.* ; t. II (1839), 2^{me} partie, p. 10.

³ *L'Echo médical*, t. III, mai 1859, p. 241-243. Il s'agissait d'une fillette de 7 ans, atteinte à la partie antérieure du cou par un fragment d'une capsule de fusil, écrasée entre deux poids de fer : l'opération fut pratiquée avec succès, d'urgence et sans assistance.

⁴ *Ibid.*, t. III, octobre 1859, p. 512-513.

frère de ce Notencéphale fut à son tour l'objet d'une communication à la séance du 13 mai 1861 : comme elle est résumée en 5 lignes seulement dans l'extrait du procès-verbal¹, l'autopsie de cet enfant qui, atteint d'un vice du canal cérébral, vécut six jours, présente trop d'intérêt pour ne pas être inséré ici *in-extenso*.

A la partie inférieure du dos se trouve un *spina bifida*, s'étendant de la 5^{me} vertèbre dorsale à la 5^{me} lombaire, recouvert d'une vessie transparente, dont les points d'attache sont violacés. Le pourtour paraît être formé par une prolongation de la peau, tandis que la partie centrale est transparente et contient un liquide qui permet de voir au travers la moëlle épinière. En incisant la partie supérieure de la tumeur, il s'écoule un liquide séreux, jaunâtre, demi-transparent. Les parois internes sont recouvertes d'une exsudation plastique, jaune verdâtre, fortement adhérente. Dans le fond de la vessie incisée, on aperçoit la *cauda equina*, qui est très injectée et que l'on prendrait au premier moment pour des fibres musculaires. La moëlle épinière ayant été coupée à sa partie supérieure et renversée en bas après l'incision de 7 nerfs spinaux, je me suis convaincu que l'extrémité inférieure de la *cauda equina* rentrait dans le canal rachidien à la hauteur du bassin. Ce canal est remplacé par une large surface osseuse d'un pouce de largeur, sur laquelle s'étalait la moëlle épinière : cette surface est fortement bombée, tellement que, si sur elle on se représente les os des vertèbres manquant, on aurait une forte scoliose. En détachant la dure-mère du canal rachidien on la voit s'étaler au-dessus des apophyses transverses pour se perdre dans le derme².

¹ L'*Echo médical*, t. V, 1861, p. 282-283.

² Le Dr Ernest Reynier qui avait assisté son père pour cette autopsie, fit remarquer ensuite que la rigidité caractéristique très prononcée aux extrémités supérieures, était nulle aux inférieures. Il rapprocha de ce fait celui que le Pseudencéphale présenté par lui à cette même séance n'offrait pas trace de rigidité cadavérique.

Des dix-sept communications qu'il fit à la Société médicale de Neuchâtel dans le domaine de la médecine interne, trois seulement sont mentionnées dans l'*Echo médical*¹. Je citerai en outre, comme particulièrement intéressantes : un cas de pustule maligne, une varioloïde confluyente survenue chez une jeune fille six jours après la vaccination, une catalepsie remontant à une quinzaine d'années, et une paralysie du nerf radial consécutive à une fracture de l'humérus.

Ce dernier cas nous amène à la chirurgie, domaine dans lequel je relèverai ses communications sur le fait d'une mâchoire de lotte retirée à la hauteur du sternum avec la sonde œsophagienne de Graefe ; celui d'un enfant de 2 $\frac{1}{2}$ ans qui, ayant avalé un fragment d'un jouet de bois, présenta des vomissements de sang, avec impossibilité de la déglutition et un emphysème considérable, et qui, au bout de quatre jours, évacua par les selles le corps du délit, à savoir un morceau de bois assez pointu, de la grosseur d'un tuyau de plume d'oie et long de $\frac{3}{4}$ pouce.

Mais, une observation chirurgicale qui, détaillée dans trois séances de la Société, intéressa vivement celle-ci, c'est celle d'une fracture compliquée, dont voici le récit complété par les notes inscrites dans les registres de notre ancien hôpital bourgeois.

Burelle, Pierre, âgé de 31 ans, valet de pied de l'Empereur des Français, fut gravement blessé lors de l'accident survenu le 24 août 1865 à la seconde des voitures qui conduisaient S. M. Napoléon III et sa suite de notre gare à l'Hôtel Bellevue, et qui causa aussi une fracture de la clavicule à M^{lle} Bouvet, lectrice de l'Impératrice. Il s'agissait chez P. B. d'une

¹ O. c., I (1857), p. 569 et II (1858), p. 47 et 387.

fracture de l'extrémité inférieure des deux os de la jambe gauche, avec luxation en dedans de l'articulation tibio-tarsienne, déchirure des ligaments et plaie articulaire en rapport avec celle des téguments. A l'hôpital de la ville où le blessé fut placé, le Dr Léopold de Reynier lui appliqua pendant six jours un appareil à suspension de Matthias Mayor, accompagné d'irrigations, puis un appareil de Scultet changé matin et soir. Il se forma entre le talon et la malléole externe des abcès accompagnés d'une fièvre intense avec délire, puis la plaie permit de voir un fragment osseux qui se nécrosa à la longue. Le professeur Nélaton appelé de Paris visita le blessé le 26 août et le 1^{er} septembre, et se déclara très satisfait du traitement institué et en général de la tenue de l'hôpital. Quand le transport du blessé à Paris eut été décidé, l'Empereur envoya à Neuchâtel, le Dr Corvisart, l'un de ses médecins, avec deux de ses valets de pied : le départ eut lieu le 16 janvier 1866. A ce moment, P. B. avait échappé à une amputation, mais une portion d'os devait encore se détacher, ce qui empêchait la plaie de se fermer : le pronostic était bon, ce que confirma l'issue finale de cette grave lésion chirurgicale¹.

Un cas de fibroïde utérin n'ayant pas occasionné d'hémorrhagies : la présentation d'une môle hydatique en grappe, de la taille d'une petite tête d'enfant ; un accouchement avec conservation de la vie d'un enfant, chez lequel il y avait présentation des pieds et chute du cordon ombilical lors de la rupture de la poche des eaux ; telles furent ses communications du domaine de la gynécologie et de l'obstétrique.

La médecine légale est représentée par un cas d'apoplexie sous-méningée avec fracture de la base du crâne chez un ivrogne, pour lequel se posait la

¹ L'Empereur fit parvenir au Dr L. Reynier par le Dr Corvisart une émeraude montée en épingle or, accompagnée à chacun de ses quatre coins d'un petit diamant.

question de savoir si l'épanchement sanguin avait précédé la fracture ou si c'était l'inverse qui avait eu lieu. — Il fut en outre l'un des experts qui présentèrent un « Rapport médico-légal sur un individu trouvé mort dans le Seyon à la suite d'une rixe¹. »

Il présenta encore à la Société médicale, le 6 juin 1863, « une pompe gastrique de son invention, aspirante et refoulante, établie au moyen d'une canule ordinaire ». « Le mécanisme », dit le procès-verbal de la séance, « est aussi simple qu'ingénieux ; il consiste en un robinet à double courant ayant trois ouvertures ; à l'axe s'ajuste le corps de pompe ; on place le robinet de manière que son ouverture permette au piston d'attirer le liquide à extraire, puis quand le corps de pompe en est rempli, un demi-tour de robinet fermant la première ouverture laisse le liquide s'échapper par la troisième. On peut employer le même appareil pour toutes sortes d'injections ».

Au sein de la Société neuchâteloise des sciences médicales, il fut un des cinq membres nommés le 11 mai 1868, pour faire une enquête, dont le résultat fut l'objet d'un travail, lu en séance le 3 mai 1869 par le rapporteur, puis répandu dans le public², et qui fut l'origine de l'hôpital de Chantemerle.

Après avoir raconté la vie de mon ancien confrère et ami, et indiqué les communications scientifiques qu'il fit aux Sociétés auxquelles il appartenait, il me reste à parler des qualités qui le distinguèrent et qui peuvent se résumer par ces mots : Fidélité au devoir.

¹ Inséré dans l'*Echo médical*, IV, décembre 1860, p. 586 et 595, et signé des D^{rs} Cornaz et L. Reynier.

² *Les maladies contagieuses et les hôpitaux neuchâtelois*. Rapport par le D^r Cornaz, Neuchâtel 1869, in-8°, p. 35.

Ce fut essentiellement ce qu'il montra comme médecin ; et ici, qu'il me soit permis de transcrire en partie le juste éloge qu'en a fait le Dr Aug. Châtelain¹.

Le Dr de Reynier était un de ces hommes dont un pays s'honore. Médecin consciencieux, épris de son art jusqu'aux derniers jours de sa grande vieillesse, il a mis toute sa vie fidèlement en pratique le serment d'Hippocrate, qu'on a avec raison appelé un des plus beaux morceaux de la littérature grecque : « Je conserverai ma vie et ma profession pures et saintes », disait entre autres le candidat à la pratique médicale. Vie et profession pures et saintes, n'est-ce pas là le Dr Reynier tout entier ? La médecine lui était un sacerdoce. Homme d'un autre âge, il pensait encore que le médecin est là pour le malade, que celui-ci n'est pas une matière à expérience et qu'à côté de l'art, hélas ! trop souvent impuissant à guérir, il y a le cœur mis dans un sourire, les paroles qui consolent, le serrement de main qui encourage ».

Et, quant à la discrétion professionnelle de notre regretté doyen, elle était aussi à la hauteur d'un autre passage du serment d'Hippocrate : « Introduit dans l'intérieur des familles, mes yeux ne verront pas, mes oreilles n'entendront pas ». Par là aussi, il a donné un exemple sur lequel on ne peut assez insister.

Ce qu'il fut pour ses malades, ceux de ses confrères qui, comme le Dr A. Châtelain et l'auteur de ces lignes, ont été, ne fût-ce qu'une fois l'objet de ses soins, ne peuvent se le rappeler sans une profonde reconnaissance. Pour tous ses malades, il était affectueux, soigneux, n'épargnant pas le temps à consacrer à ses visites, sachant bien que, si le médecin ne peut guérir que rarement, et soulager souvent, il peut comme on l'a si bien dit, toujours consoler.

¹ Dans la *Feuille d'avis de Neuchâtel*, du vendredi 3 juin 1904.

Dans ses rapports avec les autres médecins, il fit toujours preuve de la plus grande délicatesse, même envers ceux qui n'en usaient pas à son égard : non seulement il ne se prévalait pas vis-à-vis des plus jeunes d'entre eux de sa longue expérience, mais il ne demandait pas mieux que d'écouter leurs idées avec déférence, voire même, dans certains cas, de montrer qu'il en appréciait la valeur en se rangeant à leur manière de voir. Jamais il n'alla sur les brisées d'un confrère, et je puis en mon particulier affirmer n'avoir eu avec lui que des rapports agréables et avoir profité de sa grande expérience lorsqu'il voulut bien m'assister de ses conseils à l'hôpital Pourtalès, spécialement lors d'opérations graves.

Dans le domaine religieux, le Dr Léopold de Reynier montra aussi sa fidélité au devoir. « Jusqu'à ces dernières semaines, lit-on dans la *Suisse libérale* du 3 juin 1904, il assista régulièrement au culte public. Jamais le mauvais temps ne l'arrêta dans l'accomplissement de ses devoirs religieux, et on le voyait arriver au temple certains jours de tourmente ou de pluie, où bien des fidèles restaient prudemment à la maison ». Le 12 mai, jour de l'Ascension, bien que malade, il voulut encore assister au culte public, mais fut obligé de prendre une voiture pour retourner à La Coudre : ce fut sa dernière sortie.

L'hommage que lui ont rendu les pasteurs des deux églises de Saint-Blaise, lors de son inhumation, montrèrent bien la largeur de ses idées et la respectueuse affection que chacun, tant à La Coudre qu'à Saint-Blaise, portait à ce chrétien modeste.

Puissent ces quelques pages contribuer à perpétuer la mémoire de ce médecin instruit, consciencieux, aimable et pieux !



Favre

1822—1904

LOUIS FAVRE¹

1822-1904

PAR MAURICE DE TRIBOLET

La longue et belle carrière de Louis Favre a été consacrée tout entière au service d'un pays tendrement aimé. C'est que la terre neuchâteloise lui fut chère; il lui avait voué un culte particulier et ne cessa de la faire connaître à ceux qui l'ignoraient, de la faire aimer à ceux qui la connaissaient. C'était, de sa part, un attachement passionné pour elle, qu'il aimait non seulement dans son présent, mais aussi et peut-être davantage encore dans son passé.

Favre fut avant tout un patriote qui chérissait son pays et chacun sait la place que cet homme de bien a tenue dans notre vie publique, le rôle qu'il a joué dans notre vie locale. Pendant un demi-siècle il a coopéré à la plupart des créations qui ont vu le jour chez nous, dans le domaine des écoles, de la science, des arts, de l'industrie, de l'utilité publique, et s'il ne fut jamais ce qu'on peut appeler un homme d'initiative, il s'est cependant toujours fait un devoir, en même temps qu'un honneur, d'y collaborer dans la mesure de ses forces.

¹ Notice lue à la Séance générale de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles, à La Sagne, le 24 juin 1905.

Descendant d'une famille modeste et sans fortune, il sut dès son enfance ce qu'est le travail et en connut les bienfaits. Le travail était son élément et il semblait y puiser le secret de sa force et de son indomptable courage. Il s'intéressait à tout et son esprit universel s'était familiarisé par un labeur personnel avec toutes les connaissances humaines. C'est grâce à lui qu'il acquit cette culture scientifique qui a fait de sa personne un encyclopédiste et un vulgarisateur aimé et apprécié. Il fut un *self-made man* dans toute l'acception de ce terme et s'il est parvenu à s'élever à la situation qu'il s'est créée, c'est grâce à son énergie tenace et persévérante.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans l'œuvre de Louis Favre, c'est sa prodigieuse diversité. L'activité considérable qu'il montra dans tous les domaines était due à la variété de ses aptitudes et de ses connaissances, à son intérêt toujours en éveil pour la chose publique. Cette activité provenait essentiellement d'une qualité qu'il conserva intacte jusqu'à sa mort, et qui était une prodigieuse mémoire, à laquelle venait s'ajouter l'habitude de tout noter avec une méthode, une ponctualité et une régularité merveilleuses, ce qui lui permettait de retrouver promptement et sûrement n'importe quel fait observé ou lu dans n'importe quel domaine. Ayant reçu une bonne et solide instruction primaire, puis les leçons et l'exemple d'hommes remarquables, tels que les professeurs Henri Ladame et surtout Agassiz, il acquit la passion d'apprendre et le don d'observer. Si l'on joint à ceci une extraordinaire dextérité et une incroyable souplesse de la main qui le rendaient capable de se livrer aux genres de travaux manuels les plus diffi-

ciles, des yeux qui lui permettaient d'exécuter, même à la fin de sa vie et cela sans lunettes, les dessins les plus délicats, on comprendra sans peine que cet homme si merveilleusement doué n'ait eu qu'à entretenir intacts tous ces dons par une vie absolument régulière, par la privation de tout ce qui pouvait lui être nuisible et surtout par un perpétuel commerce avec la jeunesse. Curieux de toutes les branches du savoir humain, il est peu de sphères du domaine intellectuel qu'il n'ait explorées, non en simple amateur ou savant de cabinet, mais en producteur, tour à tour naturaliste, historien, archéologue, littérateur, artiste même.

Louis Favre est né à Boudry le 17 mars 1822. Son père était le receveur, justicier, maître-bourgeois et secrétaire de ville Abram-H. Favre, connu habituellement, à cause de sa corpulence extraordinaire, sous le nom de « le gros Favre ». Il suivit régulièrement l'école de sa petite ville natale, qui avait alors à sa tête un des meilleurs instituteurs du canton, M. Aug. Jacot. Il y apprit l'orthographe, l'écriture, le calcul, avec des notions d'histoire, de géographie, de dessin, même d'allemand, et la fréquenta jusqu'à la fin de 1835, époque à laquelle une luxation du bras droit, dont la guérison fut lente, le força d'interrompre ses études. Mais quoiqu'il n'eût séjourné à Boudry que les premières années de sa jeunesse, cette localité a toujours tenu une grande place dans sa vie et dans ses affections.

A l'âge de quatorze ans, en automne 1836, il entre au Collège de Neuchâtel, dans la première classe,

dirigée par le professeur Ch. Prince, qui eut une grande influence sur lui. Il était ici en pension chez son beau-frère, Henri Ladame, professeur de physique et de chimie, qui avait épousé l'année précédente sa sœur Augustine. Le Collège était installé dans le nouveau bâtiment du Gymnase, de construction toute récente ; il comprenait sept classes, dont la première, la plus élevée, donnait accès aux Auditoires, composés de deux ans de rhétorique et deux ans de philosophie. Pendant le temps de ses trop courtes études à Neuchâtel, il fut un élève studieux et appliqué, ainsi qu'en témoignent les quelques pages dans lesquelles il a raconté sa vie d'étudiant¹.

« Mon premier professeur, dit-il, fut Charles Prince, homme d'une haute culture, dont l'abord froid, la figure blême, osseuse et maigre, prévenaient peu en sa faveur, mais qui, dans l'intimité, était un causeur charmant, joignant à l'érudition un enthousiasme sincère pour la poésie et l'idéal... Je dois le dire, c'est Charles Prince qui m'a révélé le beau dans les lettres et dans la nature, et je lui en garde une profonde reconnaissance ; c'est lui aussi qui m'a encouragé dans mes premiers essais de composition, par des conseils bienveillants et de sages avis... J'arrivais de Boudry, à quatorze ans, avec un bien mince bagage scientifique et littéraire ; je savais mieux manier la fourche, le râteau, travailler au pressoir, garder les vaches, *youler* avec les *patiorets*, mes collègues, et allumer des *torrées* dans les libres prairies des bords de l'Areuse, que parler français ou résoudre une proposition de géométrie. Toute mon habileté rusti-

¹ *Suisse libérale* des 7, 11, 16 et 25 mars 1901.

que, et le patois que j'avais entendu jusqu'alors autour de moi dans la bouche des adultes, ne servaient qu'à m'égarer et me tendre des pièges. Pourtant, j'avais l'habitude du travail, de la soumission, du respect et de la confiance à l'égard de mes supérieurs ; je savais par cœur mon catéchisme d'Ostervald, demandes et réponses, avec les passages correspondants, beaucoup de psaumes, une grande partie des évangiles, et même du Télémaque, nos livres de lecture à l'école de Boudry. Pour singulière qu'elle était, cette préparation en valait peut-être bien une autre. »

« Quel changement après une année passée sous la discipline de M. Prince, qui nous avait fait lire et analyser Corneille, Racine, un peu de Molière et de Voltaire, apprendre par cœur l'Art poétique de Boileau, enseigné de la rhétorique et de la versification. Nous avions assisté aux leçons de M. de Joannis, l'aimable Français, qui avait le don de communiquer sa grâce et son élégance à l'algèbre, même à la géométrie. Les cours de physique, de chimie d'Henri Ladame avaient bouleversé mes préjugés, mes superstitions de villageois, ma foi aux sortilèges, aux sorcières, à la somnambule de Gorgier. Nos autres professeurs étaient, pour la langue allemande, M. Luttringhausen, un érudit, mais un excellent pédagogue, énergique et habile, qui nous faisait travailler avec méthode. Le brave père Moritz nous enseignait le dessin une heure par semaine, mais ne parvenait pas à dominer les turbulents de la deuxième classe qu'on associait à nous. Il en était de même de la calligraphie et de la comptabilité avec M. Prince-Wittnauer, aîné, animé des meilleures intentions et fort capable,

mais paralysé par les tours que lui jouaient les farceurs sans retenue. Les fascinantes expositions d'Agassiz nous avaient fait pénétrer dans les mystères de la nature et de la vie; il nous communiquait l'ardeur joyeuse, l'appétit de connaître qui brûlait en lui, rayonnait dans ses yeux et illuminait sa sympathique figure. Les belles heures que celles de cette initiation, de ce passage de la nuit à la lumière, de ce lever de rideau sur le monde éblouissant de la science, des lettres, des trésors accumulés par ceux qui nous ont précédés sur la terre depuis tant et tant de siècles. »

« En Belles-Lettres, continue Favre, la liberté dont nous jouissions me pesait, je sentais le besoin d'un directeur, ce que n'était pas M. le ministre L'Eplattenier, qui était censé être notre professeur principal. Il nous donnait l'histoire générale et l'histoire de la littérature, qu'il dictait avec une rapidité déconcertante pour les novices et qu'il entremêlait de quelques brèves explications, dites d'une voix sèche en rapport avec sa figure anguleuse et maigre de pasteur ascète. Il devait nous enseigner les belles-lettres, la récitation, la composition, mais il n'avait pas le charme suggestif indispensable pour parler du beau, ni la vigueur de la pensée, la chaleur de sentiment qui inspirent l'écrivain et font l'orateur. J'avais la hardiesse de lui comparer le vieux pasteur Dieu de Bellefontaine, des Verrières, qui venait parfois prêcher à Boudry pour son cher frère, le pasteur-doyen Wuest et qui remplissait l'église des vibrations de sa voix puissante et de l'harmonie de ses périodes à la Massillon. Ce cher professeur L'Eplattenier, très bon, très affectueux, très frêle, dont on a dit que la lame avait usé le fourreau, tomba malade, mourut et fut

remplacé en partie par M. Monvert, qui nous révéla par son exemple et ses conseils la vraie lecture et la vraie récitation, du moins pour les fables, les contes et les morceaux comiques. ... Il nous enseignait une tenue aisée, une prononciation nette, exempte d'emphase, la simplicité, le naturel, la vérité dans l'expression. Un Français qui vint à Neuchâtel sur ces entrefaites, M. de Rosmalen, élève de Talma, et qui donna quelques conférences très fréquentées, nous confirma l'excellence des préceptes de notre professeur. »

Et, plus loin, Favre fait part de ses impressions lorsqu'il fut entré en philosophie, mais elles ne sont pas tendres pour son professeur. «... Je suivais, dit-il, tant bien que mal le cours d'anthropologie de M. Guillebert, qui nourrissait moins mon esprit et mon cœur que l'instruction religieuse reçue l'année précédente de M. le pasteur Wuest, avec qui j'avais fait ma première communion à Boudry. L'obligation de lire nos compositions chez le professeur, qui prenait ses notes à loisir et ne soufflait mot, avant de les lire à l'auditoire où nous devions entendre sa critique écrite, très serrée, souvent railleuse, outre celle de nos camarades, avait quelque chose de peu encourageant. J'avoue que je fus roulé de la belle façon. Nos leçons de philosophie avaient une durée de deux heures ; le cours changeait peu d'une volée à l'autre ; j'avais, en 1839, un cahier écrit par un étudiant de 1822 et la différence était peu sensible... »

Quant aux distractions de la vie d'étudiant, Favre avoue qu'elles tenaient assez peu de place dans la leur, qui était pour lui et la plupart de ses camarades « une pioche de tous les jours et de toutes les sai-

sons». « Notre modeste société d'étudiants¹, dit-il, avait des réunions dans la salle du Gymnase consacrée au cours de philosophie, dont le nom seul nous pénétrait de respect ; elles étaient calmes et décentes ; point de ces coups de bâton sur les tables pour réclamer le silence, point de ces hurlements comme j'ai eu l'occasion d'en entendre ailleurs plus tard ; on y lisait des travaux préparés avec soin et discutés sérieusement ; il y avait des récitation, des improvisations, qui nous étaient fort utiles... La séance finie, nous retournions à la maison, à nos devoirs ; jamais nous n'avons mis les pieds dans une brasserie ou dans un café ; l'éducation que nous avons reçue proscrivait ces excursions pour lesquelles, du reste, nous n'avions aucun goût. »

Favre eût bien aimé voir se prolonger son temps d'études et avoir encore l'occasion de compléter ses connaissances acquises, mais des revers de fortune et la nécessité de l'existence l'obligèrent, après une année de philosophie, à quitter Neuchâtel pour accepter le poste d'instituteur de la classe supérieure des écoles du Locle. « Vers la fin de mars 1840, dit-il, je partais de Boudry à pied pour Le Locle, où j'allais

¹ La Société de Zofingue, fondée en 1823, fut remplacée en 1832 par la Société des étudiants neuchâtelois, redevenue Société de Zofingue du 5 juin 1838 au 4 février 1839. Le 19 février ses membres sortent de cette société et reconstituent l'ancienne Société des étudiants neuchâtelois qui, en 1848, prenait avec ses sœurs de Lausanne et Genève le nom de Société de Belles-Lettres. Après avoir fait partie de la Société de Zofingue de 1838 à 1839, L. Favre fut, avec Georges Berthoud, Henri-Louis Otz, Maximilien de Meuron, Jules Lerch, un des dix-huit qui reconstituèrent, en 1839, la Société de Belles-Lettres à laquelle il demeura toujours attaché.

remplacer M. Gustave Borel, qui venait d'être appelé à Neuchâtel pour succéder dans la deuxième classe à l'excellent J.-L. Wurflein, qui prenait sa retraite et allait finir ses jours à La Chaux-de-Fonds. J'avais pour compagnon un jeune Barbier, de Boudry, nommé instituteur au Crêt-du-Loche... Nous trouvâmes de la neige à la Tourne et aux Joux, il faisait froid, mes pensées étaient grises ; j'avais en perspective quarante-deux heures de leçons par semaine, une classe de jour, une de soir, et j'avais eu dix-huit ans le 17 mars. Comment suffire à cette tâche qui m'effrayait¹ ? »... « La course était longue et j'avais eu le temps de réfléchir à la tâche dont j'étais chargé. Mais à la vue du grand village qui alignait ses maisons dans le fond de la vallée, du Verger jusqu'aux Billodes, la peur me prit et je fus sur le point de m'enfuir. Je le traversai tout tremblant ; il est vrai que je tombais de fatigue, et j'allai heurter à la porte de la cure. L'accueil que je reçus dans cette maison bénie me rendit les forces et la confiance ; dès le premier jour je fis connaissance avec l'hospitalité large, aimable, cordiale, qui en était la tradition, et je fus traité comme un second fils... Je me mis au travail avec courage, avec ardeur, sous les regards bienveillants de ceux qui m'avaient adopté et que j'ai bénis dès lors tous les jours². »

Le jeune instituteur avait au Locle, comme supérieur immédiat, le pasteur Andrié, un éducateur de premier ordre, un de nos pédagogues les plus capables et les plus distingués, qui avait réorganisé à mer-

¹ *Suisse libérale*, etc.

² *Musée neuchâtelois*, 1890, 102.

veille les nombreuses écoles de cette localité. Comme L. Favre logeait chez le pasteur, il pouvait profiter de la conversation dans laquelle se répandaient les trésors de la grande expérience et des connaissances variées de celui-ci, des salutaires conseils qui lui étaient donnés, des lectures qu'on lui conseillait et de la riche bibliothèque mise à sa disposition. Au reste, les loisirs dont il disposait n'étaient pas nombreux. En dehors des trois semaines de vacances qu'il avait pendant l'année, il donnait quarante-deux heures de leçons par semaine à une classe de jour et à une classe du soir, cette dernière composée de jeunes gens de son âge, la plupart entrés déjà dans la vie pratique, bureaux ou ateliers. Aussi sa vie était-elle consacrée à un travail presque acharné qui le retenait nécessairement loin des plaisirs de son âge.

« Que d'idées nouvelles, dit Favre, pénétrèrent en moi au contact de cette population vive de nos Montagnes, de ces commerçants hardis, actifs, qui entreprenaient de grands voyages pour s'ouvrir de nouveaux débouchés, de ces horlogers habiles dont les œuvres me remplissaient d'admiration. Travailleurs infatigables, chercheurs de génie, ils ne s'amusaient plus comme les Jaquet-Droz, à construire des automates pour étonner et divertir les simples, mais des chronomètres de précision qu'ils réglaient eux-mêmes sur la marche des étoiles, préparant ainsi la transition à une industrie nouvelle, fondée sur la science, et demandant à l'école son intelligente collaboration¹. »

C'est pendant son séjour au Locle que Favre fit la connaissance de celui qui devint plus tard le peintre

¹ *Musée neuchâtelois*, 1890, 103.

Fritz Zuberbühler et avec lequel il essayait de dessiner d'après nature les motifs qui excitaient leur enthousiasme commun, mettant ainsi en pratique l'enseignement qu'il avait reçu au Collège de Neuchâtel de la part de Moritz, père. Sans doute cette relation ne fut pas étrangère au talent d'habile dessinateur qu'il acquit par la suite et dont il fit si fréquemment usage au cours de ses publications diverses.

Après deux ans ainsi passés au Locle, où sa santé s'était quelque peu affaiblie, il fut appelé à La Chaux-de-Fonds au poste de maître principal de la classe supérieure du Collège, classe dans laquelle s'étaient distingués plusieurs années auparavant deux hommes supérieurs, Léo Lesquereux et Charles Prince. Favre avait ici également une classe de jour et une classe du soir, mais comme l'enseignement était, en outre, donné par plusieurs maîtres spéciaux, il était de cette façon moins occupé qu'au Locle et avait à sa disposition plus de loisirs.

Au reste, sa vie était toujours la même, vie de travail austère, sans autres délasséments que la lecture, l'étude et les excursions botaniques ou géologiques. Mais il savait agréablement concilier l'étude et les devoirs de sa vocation, grâce à l'habile distribution qu'il faisait de son temps, grâce aussi à l'énergie de sa volonté et à sa puissance de travail.

Il y avait alors à La Chaux-de-Fonds un ancien interne des hôpitaux de Paris, pharmacien de son état, M. Célestin Nicolet, qui était à la fois botaniste, géologue, historien, collectionneur intelligent et passionné. Malgré leur différence d'âge, ces deux hommes se lièrent bientôt d'une amitié étroite et travaillèrent ensemble, le plus jeune mettant largement à

contribution la science de son aîné. « Ce qui m'attirait, dit l'avre, chez Nicolet, c'était son culte passionné pour la science, son activité qui lui faisait trouver le temps, à côté de l'exploitation d'une pharmacie très achalandée, de s'occuper de géologie, de botanique, de zoologie, de chimie, de minéralogie, des écoles et de leur perfectionnement, de toutes les questions locales ou relatives à l'industrie ; il observait, il lisait beaucoup, possédait une riche bibliothèque, recevait de nombreuses et intéressantes publications, recueillait les documents, les manuscrits, les actes, les vieux sceaux... Il y avait toujours quelque chose à apprendre dans la petite chambre attenante à la pharmacie et qui lui servait de bureau ; c'était une sorte de musée où tout venait s'entasser dans un désordre qui eût déconcerté tout autre que le maître de céans¹. »

La Société des sciences naturelles de Neuchâtel avait été fondée en 1832, grâce surtout à l'initiative de Louis Coulon et de Louis Agassiz. Sous l'empire de la ferveur enthousiaste que ses travaux et ceux d'Agassiz avaient excitée, une association du même genre était créée à La Chaux-de-Fonds quelques années après. Nicolet s'était efforcé de stimuler le sentiment de rivalité et d'émulation qui a toujours régné entre la Montagne et les bords du lac. Pourquoi, en effet, rester à l'écart et presque dans un état d'infériorité, lorsqu'on possédait à La Chaux-de-Fonds, au Locle et aux Brenets, parmi les sommités horlogères ou dans le corps médical, des hommes capables de produire des travaux originaux, de faire connaître des

¹ *Musée neuchâtelois*, 1890, 272.

découvertes intéressantes ou de communiquer aux autres le résultat de leurs expériences ou de leurs lectures? Son appel fut entendu et la Société des sciences naturelles de La Chaux-de-Fonds, constituée en 1843, se trouvait tôt après adoptée comme section par celle de Neuchâtel.

C'était l'amour de la science et le désir de hâter la diffusion des lumières qui établissaient un nouveau lien, d'une nature spéciale, entre la Montagne et la Ville, rapprochant et réunissant ainsi sous le même drapeau des hommes animés des mêmes aspirations élevées. Les fonctions de secrétaire, que remplit dès l'origine Louis Favre, le mirent en relation avec la Société de Neuchâtel par un échange de procès-verbaux et de communications qui étaient lus dans les séances de cette dernière. C'est de cette façon qu'il entra en correspondance avec ses anciens professeurs, devenus ses amis et ses protecteurs.

La nouvelle section comptait une vingtaine de membres, des médecins, des pharmaciens, des botanistes, une dizaine des meilleurs horlogers et mécaniciens. Elle se réunissait deux fois par mois dans une salle du seul collège alors existant et s'occupait de toutes les questions scientifiques, hygiéniques, économiques, techniques, intéressant la population de cette région du pays. « Nous avons, dit Favre, d'excellents collègues au Locle, et nous allions parfois tenir nos séances chez nos voisins, surtout lors de la croisade que nous avons entreprise pour faire triompher les nouveaux procédés de dorage par la pile électrique sur ceux du mercure, encore en vogue obstinée dans soixante-quatre ateliers, vrais foyers d'intoxication comparables aux fabriques d'allumettes si décriées et dont

tous les employés avaient le corps saturé du dangereux poison. Ah! les joyeuses séances avec nos confrères les Loclois; quelle aimable gaité, quel esprit pétillant dans ces réunions des représentants des deux grands centres montagnards, non encore reliés par le chemin de fer, mais en communication par une nuée bruyante de fiacres et d'omnibus, circulant tour à tour dans la neige ou dans des tourbillons d'aveuglante poussière¹. »

La Société des sciences naturelles de La Chaux-de-Fonds prit une part active à tout ce qui se fit à cette époque, soit à La Chaux-de-Fonds, soit au Locle. C'est elle qui entreprit une croisade contre les procédés de dorure au mercure. C'est par ses soins que La Chaux-de-Fonds, devançant de plusieurs années la création de l'Observatoire cantonal, fut pourvue d'un bon régulateur public pour le réglage des montres et pendules, placé à l'hôtel de ville, et qu'une lunette méridienne était installée par le géographe Ostervald sur le clocher de l'église. C'est elle aussi qui s'occupa de la création de machines pour la fabrication de l'horlogerie, en employant des calibres déterminés où toutes les pièces avaient des dimensions proportionnelles au diamètre de la montre et pouvaient se remplacer en cas d'usure ou d'accident; c'est elle encore qui institua des observations régulières de météorologie.

La révolution de 1848 mit un terme à l'existence de la Société des sciences naturelles de La Chaux-de-Fonds. Mais ces cinq années d'activité n'avaient pas passé inaperçues. La preuve en fut donnée par la

Société helvétique des sciences naturelles, qui se réunissait en 1855 dans cette localité, sous la présidence de Nicolet, comme pour rendre hommage à ses efforts désintéressés et à ceux de ses collaborateurs.

L'année suivante, la création des écoles secondaires attira à La Chaux-de-Fonds plusieurs professeurs de mérite qui ressuscitèrent pour quelque temps la section. C'est alors que la Société de Neuchâtel vint assister aux expériences nouvelles du pendule de Foucault, inaugurées par le professeur Sire. Le pendule, suspendu dans le haut du clocher de l'église par un fil d'environ 30 mètres, répéta les expériences étonnantes faites à Paris sous la coupole du Panthéon et les spectateurs purent voir la terre tourner et se déplacer sous les lentes oscillations de la boule, invariables dans leur direction. Cependant, après quelques mois d'une nouvelle activité, la Société des sciences naturelles de La Chaux-de-Fonds s'éteignit définitivement.

Favre s'intéressa aussi au développement du Musée d'histoire naturelle qui était alors en voie de formation. En sa qualité d'assistant de Nicolet, il se mit à collectionner les insectes et les papillons, à faire la chasse aux oiseaux qu'il empaillait; il s'occupa aussi avec ardeur de la recherche des champignons qu'il apprit à dessiner et à peindre avec le gracieux talent qui lui était propre. C'est de cette époque que datent ses premiers travaux sur ce groupe curieux et intéressant du monde végétal.

En 1849, Louis Favre fut appelé à Neuchâtel, où les nouvelles autorités républicaines travaillaient à réorganiser l'enseignement troublé par la suppression de l'ancienne Académie et par le départ des hommes

qui lui avaient fait une brillante réputation. C'est qu'avec 1848 l'éducation publique entre dans une phase nouvelle. La liberté d'enseignement proclamée, la surveillance supérieure des écoles confiée à l'Etat, le principe de l'instruction gratuite et obligatoire, telles sont les premières conquêtes de la République qui, dès ses débuts, ne recula devant aucun sacrifice en faveur de l'éducation nationale.

Le nouveau régime faisait alors appel à tous ceux qui, dévoués à la Suisse, pouvaient se rendre utiles. Parmi les plus capables et les plus autorisés était le professeur Henri Ladame, beau-frère de Louis Favre, ami intime du fondateur de la République, Alexis-Marie Piaget. Ladame, qui faisait partie du Conseil communal, organisait à ce moment l'enseignement des filles. Louis Favre débutait comme maître principal de la classe supérieure, devenue plus tard la première classe secondaire. Il y enseignait la rhétorique, la littérature et la composition françaises, la lecture, la botanique, la zoologie, la physique et la cosmographie. En même temps, il organisait et inaugurait au Gymnase l'enseignement du dessin technique, chose nouvelle et jusqu'alors inconnue. Dans la suite, vers 1860, il se voua plus spécialement aux classes secondaires de garçons dans lesquelles il donna surtout des leçons d'histoire naturelle et de dessin, mais il continua cependant à enseigner encore dans les classes de jeunes filles. Ce sont ses leçons dans ces dernières qui ont toujours procuré à Favre le plus d'agrément. Il avait le don de charmer les jeunes filles qui s'attachaient facilement et souvent passionnément à lui.

« A cette époque, dit M. le professeur Tripet, les

professeurs n'avaient à leur disposition ni laboratoire de chimie, ni cabinet de physique et pas davantage de collections d'histoire naturelle. Il fallait remplacer tout cela par un enseignement très clair et l'auteur de ces lignes se souvient des leçons de botanique qui se donnaient pendant l'hiver et dans lesquelles le professeur cherchait à intéresser ses élèves à la science aimable en faisant passer sous leurs yeux des dessins de plantes à défaut de celles-ci. Pour la zoologie, on avait la ressource du Musée d'histoire naturelle où l'on se rendait pendant les heures d'ouverture pour apprendre à connaître les animaux dont il avait été parlé dans les leçons. Le professeur faisait apporter en classe les plantes et les animaux trouvés le jeudi après midi et encourageait ses élèves à compléter aussi bien que possible à la pénurie du matériel d'enseignement¹».

Pendant que la Commune de Neuchâtel s'occupait à perfectionner ses écoles, Aimé Humbert, chef du Département de l'instruction publique, organisait dans le canton, où rien d'uniforme et d'homogène n'existait auparavant, — chaque commune faisant ses affaires elle-même et comme elle l'entendait — l'enseignement primaire et secondaire. Dès le début de ce travail de création et d'organisation, on fit appel aux mérites et à la bonne volonté de Louis Favre, qui ne recula de son côté devant aucun sacrifice et aucune responsabilité. Pédagogue distingué, esprit vraiment encyclopédique, il s'appliqua à établir et à graduer les programmes à une époque où l'organisation scolaire chez nous était assez complexe. Sans crainte

¹ *Rameau de sapin*, 1905, 2.

d'exagération, on peut dire qu'il est une des personnes qui ont le plus travaillé à organiser l'instruction primaire et secondaire dans le canton.

Dessinateur habile, il contribua pour une bonne part à développer dans les écoles l'enseignement plus rationnel du dessin. En 1864 et dans les années suivantes, il représenta le canton dans la Commission intercantonale de la Suisse romande, instituée pour doter les écoles de manuels meilleurs et uniformes. C'est cette commission qui fit naître et provoqua plusieurs publications qui ont rendu de grands services dans l'enseignement inférieur. En 1867, il fut envoyé par le Conseil d'Etat et la Commission pédagogique de la Suisse romande à l'Exposition universelle de Paris, et chargé de présenter un rapport sur tout ce qui concernait les écoles, les manuels, le mobilier et les divers enseignements¹. Plusieurs rapports ont été publiés par ses soins, ainsi qu'un *Manuel d'économie domestique* à l'usage des jeunes filles, qui a paru en quatre éditions successives.

Pendant de longues années il fit successivement partie de la Commission d'Etat de l'instruction publique, de la Commission consultative pour l'enseignement primaire et de la Commission d'examens des aspirants au brevet de capacité. De 1858 à 1861, il fut membre de la Commission d'éducation de Neuchâtel.

Lors de la fondation de la nouvelle Académie, en 1860, et de la création d'une section de pédagogie, il fut chargé de plusieurs enseignements qui le mirent

¹ Voir le rapport de M. A. Chavannes, délégué de Paris. Rapp. des délég. neuchâteloises aux Expositions de Paris, p. 27.

en contact avec les futurs instituteurs et créèrent entre eux et lui des relations restées affectueuses et cordiales. En 1873, lors de la réorganisation de cet établissement et de la création du Gymnase cantonal, il fut appelé au poste de directeur de celui-ci, qu'il occupa pendant dix-sept ans, accomplissant sa lourde tâche avec la conscience qui le caractérisait. En 1883 enfin, il fut chargé de la création de l'Ecole normale des filles, qui demeura un peu son enfant de prédilection et où, il y a quelques années encore, il enseignait la composition française et la diction. Rappelons aussi que depuis la création de l'Académie jusqu'à sa réorganisation en 1894, Favre fut chargé de l'enseignement du dessin technique à la Faculté des sciences.

Le 10 avril 1890, une touchante cérémonie réunissait à l'aula de l'Académie un nombreux public. Les autorités scolaires, les professeurs, de nombreux amis de Louis Favre avaient tenu à prendre part à la manifestation de sympathie qui avait été organisée à l'occasion du cinquantième anniversaire de son entrée dans la carrière de l'enseignement et à rendre par là hommage à une activité toute dévouée à l'instruction de la jeunesse. Les services rendus pendant sa longue et laborieuse carrière à l'enseignement, à la littérature, à la science, à l'art, furent rappelés dans plusieurs discours¹.

Combien d'hommes y a-t-il dans notre canton, de profession scientifique, technique ou libérale, combien de mères de famille qui ont, dans la seconde moitié du siècle dernier, été ses élèves! Bon nombre d'entre

¹ *Musée neuchâtelois*, 1890, 101.

eux conservent envers lui, je n'en doute pas, une dette de fidèle et pieuse reconnaissance. J'en veux pour preuve les lignes suivantes qu'une de ses anciennes élèves adressait, au lendemain de sa mort, à un des journaux de notre ville: «M. Louis Favre nous parlait de tout, nous donnait des clartés sur tout, nous ouvrait, à l'occasion d'un mot, dans la leçon de lecture par exemple, des horizons nouveaux qui occupaient notre intelligence charmée et nous élargissaient l'esprit. Les compositions qu'il corrigeait soigneusement, en se moquant un peu de nos belles phrases, étaient un événement. Quelle joie et quel encouragement quand il écrivait: bien, très bien, je suis content de vous. Il nous dessinait au tableau noir les constellations suivant les saisons; le soir, nous les retrouvions avec extase sur le grand ciel clair — je les nomme à mon tour à mes enfants — et toujours je pense à mon cher M. Favre. Littérature, botanique, zoologie, physique, figures de style, morceaux si bien choisis en prose et en vers, — que je me rappelle encore et qui parlent à mon cœur — largeur de vues, intérêt à tout ce qui est bien et beau et vrai, c'est lui qui nous a tout indiqué; c'est grâce à lui que nous avons compris qu'il y a dans la vie, à la portée de celles pour qui l'école allait se fermer bientôt, des sources inépuisables pour continuer à s'instruire. Il a été clairvoyant, il comprenait ce qu'il fallait pour cet âge, il s'intéressait à chacune de ses élèves en particulier; il savait d'un mot bienveillant rassurer les timides, encourager les efforts. Nous l'aimions et le vénérons tant qu'il faut le dire aujourd'hui¹. »

¹ *Feuille d'avis de Neuchâtel* du 16 septembre 1904.

Pendant plus d'un demi-siècle, exactement soixante ans, L. Favre a consacré sa vie et ses peines à l'enseignement. Ce n'est qu'en octobre 1900 que, presque octogénaire, il prit sa retraite, alors que l'âge n'avait pas encore détruit en lui le goût et la puissance du travail, emportant avec lui l'estime et la reconnaissance de plusieurs générations. Il était arrivé à cette heure de la vie où on peut contempler les hauteurs qu'on a franchies et où on a le droit de songer, non au repos peut-être, mais à la satisfaction de la tâche accomplie.

Mais ce n'est pas seulement dans la carrière de l'enseignement que ce vétéran scolaire a marqué son passage. Une de ses activités principales fut, sans contredit, celle dont il fit preuve au sein de notre Société des sciences naturelles.

Membre fondateur de la section de La Chaux-de-Fonds, en 1843, il était, par conséquent, le doyen de nos membres, en même temps que le contemporain et le collègue des fondateurs de notre association. Secrétaire de la Société pendant son séjour à La Chaux-de-Fonds, il le fut aussi à Neuchâtel de 1857 à 1873. Vice-président à la mort d'Edouard Desor, il fut nommé président à deux reprises différentes, pour les périodes de 1890 à 1891 et de 1895 à 1897. Enfin, en 1902, et à l'occasion de son quatre-vingtième anniversaire, il était nommé président d'honneur, juste récompense de l'activité qu'il n'a cessé de déployer parmi nous et de l'intérêt qu'il nous a toujours témoigné. En 1866, lors de la seconde réunion à Neuchâtel de la Société helvétique des sciences naturelles, il

fut, avec le Dr Guillaume, secrétaire du comité annuel et chargé de la publication du volume des comptes rendus de la session. En 1899, à l'occasion de la troisième réunion à Neuchâtel de la même société, nous avons envisagé comme un devoir de lui donner une juste marque de notre respect et de notre reconnaissance en le nommant président d'honneur.

Entré dans la Société vers l'époque de son origine, il avait eu sous les yeux l'exemple de ses fondateurs et, suivant leurs traces, s'était efforcé de développer chez nous l'esprit de travail et de recherche qui les animait. Ayant travaillé avec eux, il représentait la tradition de leurs tendances et de leurs aspirations au milieu de nous. « Depuis cinquante-quatre ans que je suis membre de la Société, disait-il dans son discours d'ouverture de la séance générale tenue à La Chaux-de-Fonds, en 1897, j'ai toujours vu que l'on considérait comme un honneur d'être admis dans ses rangs et je l'ai désiré dès mes jeunes années. Ce titre m'a engagé à entreprendre une foule de travaux qui ne m'ont pas valu la fortune — tel n'était pas mon but — mais qui m'ont procuré une satisfaction intime, la joie d'avoir vaincu une difficulté et d'être capable d'un effort intellectuel. Et que de choses j'ai apprises en assistant à nos séances où se pratique le plus agréable enseignement mutuel¹. »

Lors du cinquantième de la fondation de notre Société, en 1882, c'est lui qui, en sa qualité de vice-président et de plus ancien membre, — après notre président, M. Louis Coulon, — rédigea son histoire

¹ *Bull. Soc. sc. natur.*, XXV, 248.

depuis sa fondation, retraçant les diverses phases de son développement et de son activité, et énumérant les nombreux travaux scientifiques dus aux recherches consciencieuses de ses membres¹. Ayant été témoin de nos débuts et acteur sur notre scène dans la suite, il a laissé parler ses souvenirs et s'est fait un devoir de transmettre à la jeune génération ce qu'il a vu et observé, nous permettant ainsi de comparer notre activité actuelle avec celle d'autrefois et faisant agréablement ressortir combien cette histoire se trouvait intimement liée à celle du pays.

Favre ne cessa, en effet, jamais de prendre une part active aux séances de la Société et lui faisait fréquemment part de ses observations ou de ses lectures. C'est qu'il a toujours vu dans sa prospérité une condition même de progrès pour la science qu'il a constamment aimée. Les communications qu'il présentait traitent des sujets les plus variés : industrie, travaux publics, archéologie, botanique, zoologie, géologie, météorologie, et il suffit de parcourir les nombreux volumes de notre *Bulletin* pour se rendre compte de la somme de travail dont était capable cet homme infatigable.

La première en date est celle qu'il présenta en 1844, à la section de La Chaux-de-Fonds, sur le *compas de proportion*² de Piaget-Guinand, destiné à donner mathématiquement le diamètre et la hauteur des différentes pièces de la montre, et à mesurer exactement toutes les grandeurs, depuis un pied jus-

¹ *Hist. abrég. de la Soc. neuchâtel. des sc. natur. depuis sa fondation.* (Bull. Soc. sc. nat. Neuch., XIII, 3; Musée neuchâtelois, 1883, 84, 99.)

² *Rapp. sur le compas à proportion* de P.-G. (Bull. Soc. sc. natur., I, 21.)

qu'à une fraction minime de la ligne ($\frac{1}{1728}$). Trois ans après, en 1847, il était nommé rapporteur de la commission chargée d'examiner les différents procédés de dorure capables de remplacer le dorage au mercure, si préjudiciable à la santé des ouvriers horlogers. Son rapport, très complet¹, fait justement ressortir les mérites de quelques sociétaires dévoués, qui ont consacré leur temps et leurs talents à substituer aux anciennes méthodes de travail des procédés plus modernes et surtout plus inoffensifs; il valut à son auteur les remerciements unanimes de la section de La Chaux-de-Fonds.

La botanique est la science qui fut cultivée la première chez nous. Elle a eu de nombreux adeptes qui, déjà au XVIII^{me} siècle, parcouraient notre pays dans tous les sens et ont cherché de bonne heure à établir une énumération aussi complète que possible des plantes qui en ornaient le sol. Mais ils ne s'occupaient que des phanérogames et délaissaient les cryptogames. Il fallut la patience du capitaine J.-F. de Chaillet² pour aborder l'étude ardue des champignons épiphyllés et plus tard la persévérance de Léo Lesquereux³ et du Dr Edouard Cornaz⁴ pour affronter celle des mousses et des lichens.

La principale spécialité de Favre fut l'étude des grands champignons, dont il se mit de bonne heure à débrouiller le chaos, grâce à l'ouvrage de Trog qui

¹ *Rapp. sur différents procédés de dorure. (Bull. Soc. sc. natur., II, 165.)*

² *Mém. Soc. sc. natur. Neuch., II, 1839.*

³ *Quelques recherches sur les marais tourbeux en général, Neuchâtel, 1844. — Catalogue des mousses de la Suisse. (Mém. Soc. sc. natur. Neuch., III, 1846.)*

⁴ *Enumérat. des Lichens jurassiq. et plus spécialement de ceux du cant. de Neuchâtel. (Bull. Soc. sc. nat. Neuch., II, 385.)*

venait jeter quelque lumière sur ces végétaux encore peu connus¹. Pendant son séjour à La Chaux-de-Fonds, il commença à les collectionner, à les dessiner et à les peindre lui-même. Il fit à ce sujet de nombreuses communications, passant en revue les différentes espèces qu'il avait recueillies, décrivant leurs caractères et leurs propriétés. C'est ainsi qu'il fut à même de publier, à la demande de la Société d'utilité publique, dont il fut un des fondateurs, son beau volume sur les *Champignons comestibles et les espèces avec lesquelles ils pourraient être confondus*, ouvrage accompagné de 40 planches coloriées renfermant 47 espèces du canton et qui, depuis bien des années déjà, se trouve épuisé et hors de prix. En collaboration avec le regretté Dr Morthier, professeur de botanique à l'Académie, il publia aussi un *Catalogue des champignons du canton de Neuchâtel*. Trog avait fait paraître nombre d'années auparavant un catalogue des champignons des Alpes et de la plaine suisse, mais la flore mycologique du Jura était encore restée pour ainsi dire inconnue. Morthier s'est plus spécialement occupé des espèces microscopiques, tandis que Favre a traité les gros champignons. En attirant de cette façon l'attention des botanistes sur cette classe de végétaux dont l'étude était si négligée et cependant si intéressante, en raison de la prodigieuse diversité des formes qu'ils revêtent, les auteurs de cette publication ont fait une œuvre utile et ont dignement complété la série des travaux entrepris sur la flore du Jura par les botanistes neuchâtelais.

¹ Die essbar., verdächtig. u. giftig. Schwämme d. Schweiz, n. d. Nat. gez. u. gem. von J. Berguer u. beschrieb. von J.-G. Trog, sen. Bern, 1845-50, av. 36 pl. col.

Favre a laissé manuscrite une superbe collection des gros champignons, récoltés, dessinés et peints habilement par lui-même et par sa femme, depuis 1845. Revue il y a quelques années par notre regretté membre honoraire, M. le Dr Quélet, d'Hérimoncourt, avec lequel notre collègue était en relations suivies, cette collection, qui renferme près de 300 planches, constitue un véritable trésor qu'il est regrettable de laisser ignoré et je me demande si notre Société ne devrait pas songer à étudier la possibilité de leur publication. Ce serait, me semble-t-il, le plus bel hommage qu'elle pourrait offrir à la mémoire de celui que nous regrettons.

Ce furent Ed. Desor et L. Favre qui, en 1861 et 1862, jetèrent au sein de notre Société les premiers cris d'alarme au sujet de l'exploitation et de la disparition des blocs erratiques, et manifestèrent leurs craintes de les voir disparaître. L'intérêt scientifique qui s'y rattache, disaient-ils, exige que l'on fasse des démarches pour en conserver quelques-uns. Mais ce n'est qu'en 1891 que cette question revint sur le tapis, grâce à l'intervention de notre collègue qui nous faisait alors part des intentions de la commune de Bôle d'utiliser le bloc erratique du Mont-Boudry pour son nouveau bâtiment d'école. C'est sur son initiative que fut nommée la commission des blocs erratiques dont il faisait partie et que le Mont-Boudry put être racheté et préservé de cette façon de la ruine, grâce à une souscription ouverte parmi les membres de la Société des sciences naturelles et à l'intervention gracieuse du Conseil d'Etat et de la Société d'histoire¹.

¹ *Bull. Soc. sc. nat.*, XIX, 131, 132, 137. C'est le bloc figuré sur l'Atlas Siegfried au 1:25 000, feuille 308, au « Plan des Bois », au nord de la ligne du Jura neuchâtelois, non loin du point coté 651 m.

Savant modeste, narrateur aimable, Favre excellait dans les biographies consacrées à des compagnons d'œuvre morts à la tâche. Un grand nombre d'entre elles se trouvent insérées dans notre *Bulletin*, ainsi que dans le *Musée neuchâtelois*. Je rappellerai, entre autres, celles d'Agassiz, Louis Coulon, Ed. Desor, Arn. Guyot, Matth. Hipp, Henri Ladame, le Dr Lerch, Léo Lesquereux, Célestin Nicolet.

Je n'ai garde d'oublier le beau travail sur le *Bel âge du bronze lacustre en Suisse*, publié en collaboration avec Desor dans le dernier volume des *Mémoires* de la Société des sciences naturelles, et dont il a si bien soigné les belles planches qui l'accompagnent.

Notre pays avait été, jusqu'en 1864, l'objet de bien des études consciencieuses et profondes, relatives à son histoire naturelle surtout, qui se trouvaient consignées en particulier dans les *Mémoires* et le *Bulletin* de la Société des sciences naturelles. Mais son histoire, qui était d'un intérêt moins spécial parce qu'elle était à la portée de chacun, n'avait été jusqu'alors traitée que d'une façon bien générale. Une foule de détails intéressants de tout ordre avaient été négligés, détails ayant trait aux mœurs, aux habitudes, aux coutumes de nos ancêtres, à leur manière de vivre, à leur économie domestique, à leur développement intellectuel, à leurs croyances, à leur commerce, à leur industrie, etc.

C'est dans le but de répandre le goût des recherches historiques et de faire connaître tout ce qui a trait à notre histoire que fut fondé, en 1864, le *Musée neuchâtelois*. Avec l'apparition de cette publication, un

nouveau champ d'activité s'ouvrait pour Louis Favre, qui avait toujours montré un goût particulier pour notre histoire locale et l'étude du passé neuchâtelois. Il collabora activement à ce recueil et présida pendant de longues années son comité de rédaction. Les nombreux travaux qu'il y publia traitent des sujets les plus divers : histoire, archéologie, industrie, art, comptes rendus de réunions de la Société d'histoire, biographies.

Toutefois, il ne tarda pas à ajouter l'élément littéraire à l'élément historique et archéologique, et eut l'heureuse idée de faire diversion à l'érudition aride de certains travaux en commençant la publication de ses nouvelles jurassiennes et en s'appliquant à faire revivre quelques aspects du passé, quelques figures originales disparues. Ces nouvelles forment de véritables tableaux descriptifs caractérisant les mœurs de nos pères d'une manière en même temps aimable et frappante ; elles constituent un genre de littérature qui tient d'ailleurs de près à l'histoire, puisqu'il nous sert à pénétrer dans l'esprit du peuple dont il reflète la physionomie, les mœurs et le caractère. Ce sont les premières nouvelles qu'il publia dans le *Musée neuchâtelois*, qui attirèrent l'attention sur sa personne et en firent, pendant la période de 1872 à 1884, un collaborateur zélé et apprécié de la *Bibliothèque universelle et Revue suisse*.

J'ajoute que Favre fut aussi un des fondateurs de la Société d'histoire et d'archéologie du canton de Neuchâtel, à laquelle le *Musée neuchâtelois* devait servir d'organe. Il en fut le secrétaire jusqu'en 1869, puis le président à deux reprises différentes, en 1870 et en 1879.

Lors de la réunion de la Société d'histoire à Neuchâtel, en 1892, un moribond, comme on l'a dit, le *patois*, trouvait un éloquent avocat en Louis Favre qui réclama la nomination d'une commission destinée à sauver de l'oubli ce document du passé. Trois ans après, cette société publiait un recueil de dictons et de morceaux en prose et en vers dont notre collègue a rédigé la préface¹, et qui constitue un souvenir précieux de la langue que parlaient nos pères, laquelle, à l'heure qu'il est, n'est presque plus connue que de nom.

Louis Favre fut un écrivain fécond et pliant sa plume à toute espèce de sujets. Il fut chez nous le créateur de la nouvelle et du roman de mœurs locales, mettant en scène une série d'originaux, pêcheurs, chasseurs, autodidactes solitaires, philosophes rustiques, figures caractéristiques demeurées vivantes dans la tradition locale ; il a fixé dans des pages qui resteront la vie et les mœurs du sol neuchâtelois en nous reportant avec intérêt à des temps dont le souvenir va s'effaçant chaque jour.

Notre vieux Jura, longtemps méconnu, a maintenant ses peintres de la plume et du crayon, toute une littérature et tout un art nouveau bien à nous, bien neuchâtelois. Favre est le vétéran de nos conteurs nationaux, de cette aimable phalange qui nous apporte la gaieté et nous instruit en ranimant devant nos yeux le passé. Conteur aimable, original et fin, ses lecteurs n'ont qu'un regret, c'est

¹ *Le patois neuchâtelois*. Rec. de dictons et de morceaux en prose et en vers, etc., Neuchâtel 1895.

qu'il n'ait pas écrit davantage. Au moment de sa mort, il venait encore d'achever une nouvelle rustique, la *Fille du taupier*, dernier adieu du conteur populaire, et où il prêche à notre peuple diverses vertus, notamment la tempérance.

Mais son activité littéraire ne s'est pas bornée à la publication des nouvelles et romans parus dans le *Musée neuchâtelois*, la *Bibliothèque universelle*, l'*Almanach de la République*, l'*Almanach agricole*, ou même en volumes séparés. Il a aussi écrit de nombreux articles dans le *Messager boiteux*, rédigé depuis 1876 par le Comité de rédaction du *Musée neuchâtelois*, ainsi que dans divers périodiques. Au reste, combien de fois les lecteurs de nos journaux locaux n'ont-ils pas vu son nom ou ses initiales au bas d'une foule d'articles traitant les sujets les plus divers, démonstration évidente de sa plume vive, alerte et facile, comme aussi de ses connaissances si variées.

Le Club jurassien est né de l'idée qui a présidé chez nous à l'introduction des courses scolaires dans le Jura, qui eurent lieu de 1864 à 1867, et dont la plume et le crayon d'Aug. Bachelin ont perpétué le souvenir.

Dans le but d'encourager à l'étude les jeunes gens des écoles, qui souvent négligeaient toute occupation intellectuelle, quelques professeurs et amis de la jeunesse, parmi lesquels il faut surtout mentionner le Dr Louis Guillaume, L. Favre, Aug. Bachelin, Ch. Kopp, V. Andreae, les avaient réunis en société, cherchant à développer chez eux le goût des sciences naturelles, à étudier la flore, la faune et la structure

de notre Jura, à observer les phénomènes périodiques de la nature, à fonder pour les écoles des collections qui deviendraient le noyau de musées scolaires propres à l'enseignement. L'année suivante, en 1866, parut le *Rameau de sapin*, organe du Club jurassien, petit journal mensuel autographié, qui renferme un nombre considérable de communications sur l'histoire naturelle du Jura, l'archéologie, le folklore, et constitue aujourd'hui une précieuse collection dont l'intérêt et la valeur ne peuvent échapper à ceux qui aiment leur pays.

Louis Favre prit une part active à la fondation du Club jurassien, créé grâce à l'initiative du Dr Guillaume, ainsi qu'à celle du *Rameau de sapin*. Il fut pendant les premières années, de 1866 à 1870, le rédacteur de ce journal qu'il autographia lui-même de son écriture fine et élégante, avec le concours dévoué de sa femme qui a consacré tous ses soins et tout son talent à en soigner les illustrations. C'est sous les auspices du Club jurassien qu'il publia, en collaboration avec le Dr Guillaume, un charmant petit volume, les *Papillons du Jura*, ouvrage illustré de 48 planches dues au crayon habile de sa fidèle compagne. Destiné plus spécialement à la jeunesse, ce volume contient à peu près toutes les espèces indigènes, au nombre de 252, et constitue un précieux vade-mecum pour leur étude et leur détermination.

Dessinateur habile, maniant le crayon à la perfection, ainsi qu'en témoignent les dessins si consciencieux des *Palufittes* et du *Bel âge du bronze*, de Desor, et les nombreuses illustrations de ses travaux, Favre

s'intéressa de bonne heure aux arts, dont il fut chez nous un des plus fermes soutiens. Pendant plus de trente ans il fit partie du Comité de la Société des Amis des arts et durant de longues années écrivit les comptes rendus des expositions de peinture, organisées par les soins de cette société, comptes rendus dans lesquels il s'est montré un critique éprouvé et judicieux.

En 1869, il contribua avec quelques amis à la fondation de l'Ecole de dessin professionnel et de modelage, destinée aux ouvriers et aux apprentis, et dont il fut le président pendant plusieurs années. Il n'a cessé, sa vie durant, de porter à cette modeste institution le plus vif intérêt et de lui accorder le précieux concours de ses lumières. Avant la création de cette école, qui fut plus spécialement son œuvre, il avait donné pendant quelque temps et cela avec un admirable désintéressement, le dimanche matin, dans une salle de l'Hôtel de Ville, des leçons gratuites de dessin aux ouvriers.

Favre faisait partie de la commission d'Etat pour la surveillance des machines à vapeur et a publié à plusieurs reprises, tant dans notre *Bulletin* que dans le *Musée neuchâtelois*, divers articles relatifs à ces appareils et à leur statistique.

Il était membre de la Société helvétique des sciences naturelles depuis 1844 et figurait ainsi sur la liste de ses *seniores*, membre correspondant de l'Institut national genevois et de la Société industrielle de Mulhouse.

Louis Favre s'est aussi intéressé aux affaires publiques, mais son rôle politique a été assez effacé et malgré qu'il ait fait partie, pendant de longues an-

nées, des autorités communales de Neuchâtel, celui-ci n'a jamais été bien marqué. A différentes reprises membre du Conseil général, il devint vice-président de ce corps à la mort d'Edouard Desor. Il fit partie de la députation de Neuchâtel au Grand Conseil pendant une législature, de 1874 à 1877. Il avait été député de La Chaux-de-Fonds au Synode dans la période de 1849 à 1859.

Louis Favre avait épousé en 1848 M^{lle} Marie Jacot-Guillarmod (1824-1871), dessinateur et peintre de talent, qui s'était formée seule par un travail persévérant et un vif amour de l'art, et qu'il eut le chagrin de perdre après vingt-trois ans de mariage. C'était un cœur et une intelligence d'élite, qui savait s'associer aux travaux de son mari, une personne dont l'aimable présence animait et éclairait le foyer domestique, et qui sut concilier ses goûts artistiques avec les qualités plus délicates d'épouse et de mère. Les femmes adonnées aux travaux de l'art étaient encore rares à cette époque, où les exigences matérielles paralysaient souvent en elles des aptitudes et des goûts élevés. Bien des personnes se rappellent sans doute avec quel talent gracieux elle savait rendre par le pinceau les fruits, les fleurs, les oiseaux. On admirait dans nos expositions autant le goût qui présidait à la composition de ses tableaux que l'habileté du pinceau qui les exécutait. Grâce à son précieux talent, M^{me} Favre s'est surtout distinguée comme dessinateur et comme illustrateur. Elle a aidé son mari dans la publication du *Rameau de sapin* et a contribué pour une large part à son succès. C'est elle qui a dessiné les planches des *Papillons du Jura*, ainsi qu'une partie de celles des *Champignons comestibles*, et qui a lithographié une bonne partie de ce remarquable

ouvrage avec une finesse d'exécution et un art que l'on doit encore admirer aujourd'hui.

Favre a atteint sa quatre-vingtième année en conservant une verdeur physique et intellectuelle, une jeunesse de cœur, une aménité et une bienveillance exemplaires. Le 17 mars 1902, un groupe d'amis et de représentants des diverses œuvres auxquelles il vouait son activité et son temps, c'est-à-dire la Société d'histoire, la Société des sciences naturelles, la Société des Amis des arts, l'Ecole professionnelle de dessin, associés dans la touchante pensée de célébrer cette longue et belle carrière, lui offraient une plaquette où se trouvaient retracés par un artiste habile les traits vénérés de l'historien, du littérateur, du savant et de l'artiste qu'ils fêtaient, souvenir de leur respectueuse affection et de leur dévouement.

Dix-huit mois plus tard, le 13 septembre 1904, il achevait sa carrière ici-bas après quelques jours de maladie seulement, survenue à la suite d'un refroidissement contracté pendant un séjour qu'il faisait à Lignières. Dieu qui l'avait richement doué lui a procuré la joie de pouvoir achever les travaux qu'il avait commencés; il lui a donné la douce satisfaction de voir son fils unique, principale et constante préoccupation de son cœur, entouré d'une famille qu'il chérissait et de l'éducation de laquelle il s'est lui-même attentivement occupé; enfin il lui a accordé la grâce suprême de le reprendre promptement, sans souffrances et sans angoisses. On peut dire qu'il a travaillé jusqu'à la fin, presque jusqu'à son dernier jour, ayant eu le privilège de conserver jusque-là l'intégrité de son intelligence et cette mémoire merveilleuse qui donnait un charme particulier à sa conversation.

Louis Favre a été une personnalité dans presque tous les domaines et il serait difficile de signaler un progrès sérieux, une institution utile dans le domaine des sciences, des lettres ou des arts, accompli chez nous depuis un demi-siècle, dans lequel on ne retrouve pas son initiative ou son appui toujours désintéressé.

Le labeur de sa carrière, dirons-nous, n'a eu qu'un but, le bien de la patrie. Dans son enseignement, dans ses travaux scientifiques ou littéraires, dans ses études d'histoire et d'archéologie, on surprend toujours le même sentiment inspirateur, l'amour ardent et passionné du coin natal, du pays de Neuchâtel qu'il aimait tant. Il a aimé le passé, que nul ne connaissait mieux que lui, dans ses types originaux que ses charmantes fictions feront vivre à jamais dans les cœurs neuchâtelois, dans sa nature, qui n'avait pour lui plus de secrets, dans ses artistes dont il a salué les œuvres et célébré les succès, dans les enfants de la classe laborieuse auxquels il a réservé la meilleure part de sa sollicitude. L'amour de son pays était la flamme qui l'a inspiré. C'est cette noble et constante préoccupation qui a fait l'unité de sa vie, dispersée en apparence sur tant d'objets divers.

Ce qui caractérisait sa personnalité, c'est la merveilleuse conservation de ses facultés dont l'âge n'avait diminué en rien la puissance de travail ; c'est l'amabilité parfaite et l'inépuisable complaisance de cet homme ; c'est la belle sérénité de ce vieillard, le charme de sa parole toujours élégante et l'éclat de son regard lorsqu'il parlait de ce qu'il aimait ; c'est l'agrément de sa conversation où abondaient les souvenirs, les détails historiques, les anecdotes dans lesquelles se révélait le patriote qui aime son pays d'un

amour éclairé et l'homme qui réfléchit avant de juger les hommes et les choses.

Le souvenir de Louis Favre demeurera honoré comme celui d'un homme extraordinairement actif dans les domaines les plus divers et toujours prêt à travailler au bien public, comme celui d'un homme dont le zèle pour l'intérêt général a fait un des citoyens les plus utiles et les plus estimés de son petit pays. « Bel et noble exemple, disait la *Suisse libérale* au lendemain de sa mort, de ce que peut faire la conscience du devoir, le zèle de la science et l'amour du sol natal. De tels hommes ne meurent pas tout entiers. Mieux encore que leurs travaux, ils laissent une trace profonde et bienfaisante, un sillon prêt à germer. »

PUBLICATIONS DE LOUIS FAVRE

B. N. = Bulletin de la Soc. neuchâtel. des sciences naturelles.
M. N. = Musée neuchâtelois. Rec. d'hist. nation. et d'archéologie.

1844. — Rapport sur le compas à proportion de Piaget-Guinand. (B. N., I, 121.)

1846. — Rapport sur un mémoire de M. Robert au sujet d'un moyen de découvrir immédiatement le lieu des incendies de nuit. (B. N., I, 405, 449.)

Sur un halo solaire. (B. N., II, 136.)

1847. — Rapport sur différents procédés de dorure. (B. N., II, 165.)

1847-49. — Collection de champignons des Montagnes. (B. N., II, 162, 205, 235, 296.)

1857. — Sur l'Aegilops triticoïdes. (B. N., IV, 162.)

1858. — Précipitation de la rosée pendant le jour. (B. N., V, 1.)

1859. — Objets anciens trouvés dans les marais de la Thièle. (B. N., V, 18.)

Sur la truffe d'automne. (B. N., V, 43.)

1863. — Sur l'orage du 28 juillet 1862 à La Chaux-de-Fonds. (B. N., VI, 287.)

Nouveau procédé de peinture sur émail. (B. N., VI, 425.)

Lycoperdon giganteum et Elaphomyces granulatus. (B. N., VI, 431.)

1864. — Observations relatives à la végétation pour 1862 et 1863. (B. N., VI, 549, 555.)

A nos lecteurs. (M. N., V, 187.)

Un coup d'œil rétrospectif sur le XVIII^e siècle. (M. N., 85.)

Un mot sur le culte des druides et sa persistance dans les superstitions modernes. (M. N., 123.)

L'extrait d'absinthe. (M. N., 150, 161.)

Les anciennes maisons de nos montagnes. (Trois jours de vacances. Voyage des Ecoles industrielles dans le Jura neuchâtelois. Neuchâtel.)

1865. — Sur l'orage de grêle du 7 juin 1864. (B. N., VII, 81.)

Observations relatives à la végétation et à l'apparition des animaux voyageurs en 1864. (B. N., VII, 115.)

Le chasseur de fouines de Pouillerel. Nouvelle. (M. N., 29, 55.) Paru en 1870 dans les *Nouvelles jurassiennes*.

Prébende des pasteurs de Neuchâtel dès les premiers temps de la Réformation. (M. N., 33, 75.)

Le charbonnier du Creux du Van. (M. N., 180, 185.) Paru en 1870 dans les *Nouvelles jurassiennes* et en 1906 dans *Jean des paniers*.

Réunion de la Société d'histoire à Fleurier. (M. N., 238.)

1865-67. — Huit jours dans la neige. Souvenirs du Jura neuchâtelois. (M. N., 1865, 334; 1866, 23, 50, 74, 94, 120, 144, 166, 224, 248, 269; 1867, 20, 64.) Parus dans *Le robinson de la Tène* en 1875 et dans *La fille du taupier* en 1905.

1866. — A nos lecteurs. (M. N., 1.)

Réunion de la Société d'histoire à Saint-Aubin. (M. N., 132.)

Cinquantième session de la Société helvétique des sciences naturelles. (M. N., 206.)

Bourguet. Discours prononcé à l'inauguration de l'Académie, avec portrait. (M. N., 288.)

Discours à l'occasion de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Neuchâtel. (Actes Soc. helvét., etc., XVI.)

La majeure partie des articles parus dans le *Rameau de sapin*, de 1866 à 1870, et signés « La Rédaction », sont de sa plume.

Larves de *Telephorus fuscus*. (B. N., VII, 304.)

Un lundi de malheur. Nouvelle. (Almanach agricole, 50.)

Les exploits de l'oncle Abram. Nouvelle. (Alm. de la République, 53.) Reproduite dans l'Almanach agricole de 1891, 58.

1867. — Guide du voyageur à Neuchâtel, Chaumont et le long du lac, avec une carte des environs de Neuchâtel et un panorama des Alpes. Neuchâtel. En collab. avec le Dr Guillaume.

A nos lecteurs. (M. N., 1.)

Réunion de la Société d'histoire au Landeron. (M. N., 127.)

Le dernier des Flambard. Nouvelle. (Alm. agric., 53.)

1868. — A nos lecteurs. (M. N., 5.)

Réunion de la Société d'histoire à Fontaines. (M. N., 133.)

La tour des Chavannes, av. pl. (M. N., 143.)

Observations sur la végétation des champignons en 1868. (B. N., VIII, 167.)

Les papillons du Jura, av. 48 pl. lith. par M^{me} F.-G. Neuchâtel. En collab. avec le Dr Guillaume.

L'école à l'Exposition universelle de Paris, 1867. (Rapp. des délégués neuchâtel., etc., 57. Chaux-de-Fonds.)

Rapport sur l'exposition scolaire de Lausanne, des 5 et 6 août. Neuchâtel.

Le fer à gaufres. Nouvelle. (Alm. agric., 65.) Reproduite en 1870 dans les *Nouvelles jurassiennes*, en 1889 dans les *Croquis jurassiens* et en 1906 dans *Jean des paniers*.

Le scarabée d'Amérique, av. 11 vign. (Ram. de sapin, 33.)

Le casse-noix (*Nucifraga caryocatactes*), av. 1 vign. (Ram. de sapin, 48.)

1868-69. — Jean des paniers. Nouvelle. (M. N., 1868, 46, 67, 92, 118, 181, 253, 294; 1869, 21, 47, 68, 101.) Parue en 1870 dans les *Nouvelles jurassiennes*, en 1889 dans les *Croquis jurassiens* et réimprimée en 1906 dans *Jean des paniers*.

1869. — Histoire d'une peau de marte, av. 1 vign. (Ram. de sapin, 2.)

L'écureuil du jardin anglais, av. 3 vign. (Ram. de sapin, 37.)

Une histoire de vendanges. Nouvelle. (Alm. de la République, 47.) Reproduite en 1876 dans *Le pinson des Colombettes*.

Les sabres de la veuve. Nouvelle. (Alm. agric., 49.)

Réunion de la Société d'histoire à La Chaux-de-Fonds. (M. N., 148.)

Les Champignons comestibles et les espèces vénéneuses avec lesquelles ils pourraient être confondus, avec 41 pl. color. Neuchâtel.

Observations sur la végétation des champignons en 1869. (B. N., VIII, 370.)

1870. — Catalogue des champignons du canton de Neuchâtel, en collaboration avec le Dr Morthier, prof. (B. N., VIII.)

Peinture des estampes et aquarelles, av. 2 vign. (Ram. de sapin, 37.)

Grêle du 7 juillet 1864 et du 13 juillet 1869, av. 2 vign. (Ram. de sapin, 43.)

Discours prononcé à la réunion de la Société d'histoire à Boudry. (M. N., 137.)

1870-73. — André le graveur ou l'art dans l'industrie. Nouvelle. (M. N., 1870, 5, 92 ; 1871, 7, 29, 262, 282 ; 1872, 33, 100, 150, 237 ; 1873, 5, 37, 61, 122, 187.) Parue en volume en 1874.

1870. — Nouvelles jurassiennes. Neuchâtel. Une seconde édition augmentée parut en 1875. L'histoire de « Vallier le pêcheur » se trouve reproduite dans *Jean des paniers*, paru en 1906.

Rapport sur l'exposition scolaire de la Suisse romande. (Compte rendu du Congrès pédagogique de Neuchâtel, 75. Neuchâtel.)

1871. — Observations sur la végétation des champignons en 1871. (B. N., IX, 44.)

Henri Ladame. (B. N., IX, 89.)

Adolphe-Célestin Nicolet. (B. N., IX, 106.)

Charles Hisely. (B. N., IX, 114.)

Tricholoma ustale et *Hygrophorus pudorinus*, deux nouvelles espèces de champignons comestibles. (B. N., IX, 138.)

Un ambassadeur français en Suisse et les Neuchâtelois il y a 277 ans. (M. N., 83, 109.)

Vue du Locle par H. C.-V. à la fin du XVIII^{me} siècle, av. pl. (M. N., 101.)

Réunion de la Société d'histoire au Locle. (M. N., 137.)

Guide du voyageur dans le canton de Neuchâtel, avec une carte des environs de Neuchâtel et un panorama des Alpes. Neuchâtel. En collaboration avec le Dr Guillaume.

Prudent et sa bride. Nouvelle. (Alm. agric., 52.)

1872. — Sur un sicle d'argent. (B. N., IX, 211.)

Rapports sur les écoles de dessin et d'art appliqué à l'industrie de Genève. Chaux-de-Fonds. En collab. avec G. Grisel.

Un empoisonnement par les champignons. (Bibl. univers. et Revue suisse, XLIV, 710). Reproduit en 1890 dans les *Croquis jurassiens*.

Une visite à Aurèle Robert. (Bibl. univers., XLV, 492.)

1873. — Croquis jurassiens. Scènes humoristiques de l'occupation des frontières pendant la dernière guerre. (Bibl. univers., XLVIII, 76.) Reproduits en 1889 dans les *Croquis Jurassiens*.

Discours prononcé à l'inauguration du Gymnase cantonal. (Discours prononcés à l'inauguration de l'Académie et du Gymnase, p. 43. Neuchâtel.)

Le bel âge du bronze lacustre en Suisse, en collab. avec Ed. Desor, avec 7 pl. (Mémoires Soc. sc. nat. de Neuch., IV, 2^{me} partie.)

Histoire de Sylvain Tersier. Nouvelle. (Alm. agric., 55.)

1874. — De Lyon à la Méditerranée. (Bibl. univers., LI, 193.)

Le robinson de la Tène. Nouvelle. (Bibl. univers., XLIX, 40, 210, 418, 594 ; L, 47, 236.) Paru l'année

suivante en volume séparé. Publié à nouveau en 1890 dans *Deux récits*.

André le graveur ou l'art dans l'industrie, av. 3 dessins de Th. Schuler. Paris, Neuchâtel et Bruxelles.

Journal de David Sandoz de La Chaux-de-Fonds. (M. N., 221.)

Les renards, av. 4 vign. (Ram. de sapin, 11.)

1875. — Le robinson de la Tène, suivi de Huit jours dans la neige. Nouvelles, av. 1 pl. de A. Bachelin. Paris et Neuchâtel.

1875-77. — Une Florentine à Noiraigue. Nouvelle. (M. N., 1875, 19, 46, 53, 94, 114, 127; 1876, 5, 37, 54, 219, 243; 1877, 5, 42, 53, 90.)

1875. — Le pinson des Colombettes. Nouvelle. (Bibl. univers., LII, 53, 234 428, 626.) Parue en volume en 1876.

L'habitation. Le vêtement. Les aliments. Manuel d'économie domestique à l'usage des écoles secondaires et primaires supérieures. Neuchâtel. La 4^{me} édition parut en 1885.

1876. — *Armillaria imperialis*, Fries. (B. N., X, 279.)

Statistique des machines à vapeur dans le canton de Neuchâtel. (B. N., XI, 19.)

Le portrait de Madeleine. Nouvelle. (Bibl. univers., LVII, 613.) Parue en 1882 dans *A vingt ans. Trois récits*.

Le pinson des Colombettes, suivi de: Le chat sauvage du gor de Brayes, avec une préface de M. F. B. Paris et Neuchâtel.

1877. — Sur l'asphalte de Lobsann, Alsace. (B. N., XI, 122.)

1878. — *Boletus satanas*. (B. N., XI, 300.)

Les Sandoz du Val-de-Ruz. (M. N., 64.)

Les appareils à vapeur dans le canton de Neuchâtel. (M. N., 83, 131, 192.)

La combe Hory, avec planche. (M. N., 197.)

Journal d'un émigrant suisse au Texas. (Bibl. univers., LXIII, 128.)

Amour par télégraphe. Nouvelle. (Bibl. univers., LXI, 26, 219, 403 ; LXII, 42, 217.)

1879. — Etat de notre industrie vers 1822. (M. N., 167, 209, 242.)

Rochefort. Discours prononcé à la séance de la Société d'histoire à Rochefort. (M. N., 177.)

Louis Agassiz, avec portrait. (Progr. des cours de l'Académie pour l'année 1879-1880).

1880. — Jenny Eckhardt. (M. N., 101, 125.)

Les esprits du Seeland. (Bibl. univers., V, 28, 218, 416 ; VI, 40, 226.) Parus en 1882 dans *A vingt ans. Trois récits.*

1881. — Louis Agassiz, son activité à Neuchâtel comme naturaliste et comme professeur de 1832 à 1846. (B. N., XII, 355.)

Histoire de mon merle, av. 1 vign. (Ram. de sapin, 1, 5.)

Vieux portraits. Paris, Neuchâtel et Genève.

1882. — Les appareils à vapeur dans le canton de Neuchâtel. (M. N., 145.)

Statistique des machines à vapeur dans le canton de Neuchâtel. (B. N., XII, 495.)

Histoire abrégée de la Société neuchâteloise des sciences naturelles depuis sa fondation. (B. N., XIII, 3.)

Fixation de dessins sur des étoffes par électrolyse. (B. N., XIII, 394.)

Epreuves photographiques de dessins de machines.
(B. N., XIII, 420.)

A vingt ans. Trois récits. Paris, Neuchâtel et Genève.

Edouard Desor, 1811-1882. (B. N., XII, 551.)

Edouard Desor. Notice nécrologique. (Actes Soc. helvétique. sc. natur., 81.)

1883. — Edouard Desor. Discours prononcé à l'ouverture des cours de l'Académie, avec portrait. (M. N., 29.)

Porte de Vermondens à Boudry, avec pl. (M. N., 27.)

Cinquantenaire de la Société neuchâteloise des sciences naturelles. (M. N., 84, 99.)

Tremblement de terre observé à Fleurier en 1817. (M. N., 131.)

Discours prononcé à l'occasion de la réorganisation de l'Académie, le 18 octobre. (Discours, etc., p. 33. Neuchâtel.)

1884. — L'abbé J.-J. Chenaux, av. portr. (Ram. de sapin, 29.)

Fréd.-L.-Alex. Chapuis, 1801-1884. (B. N., XIV, 329.)

Le capitaine Vouga. (B. N., XIV, 332.)

Note sur les champignons. (B. N., XV, 53.)

Nice et ses environs. (Bibl. univers., XXI, 346.)

Arnold Guyot, 1807-1884. (B. N., XIV, 313.)

1885. — Arnold Guyot, av. portrait. (M. N., 7, 33, 65.)

Appareil fumivore Orvis. (B. N., XV, 215.)

1886. — Les champignons comestibles au marché de Genève. (B. N., XV, 221.)

L'âge de la corne polie devant la Société des sciences naturelles. (M. N., 158.)

Récits neuchâtelois. Lausanne et Paris.

Discours prononcé à l'inauguration du nouveau bâtiment académique, le 27 mars. (Discours, etc., p. 61. Neuchâtel.)

1887. — Henri Ladame, 1807-1870, avec portrait. (M. N., 105, 133.)

Discours à l'inauguration du buste élevé à L. Agassiz par la Société de Belles-Lettres dans le bâtiment académique, le 12 mai. (Souvenir, etc, p. 34. Neuchâtel.)

Les machines à vapeur du canton en 1886. (B. N., XVI, 249.)

1888. — La suggestion pendant le sommeil hypnotique et ses applications à la pédagogie. (B. N., XVI, 282.)

1889. — Le Gor, avec planche. (M. N., 266.)

Explosion d'une chaudière à vapeur à Belmont près Yverdon. (B. N., XVII, 60.)

Station centrale d'éclairage électrique à Mulhouse. (B. N., XVII, 72.)

Sur un Phallus impudicus. (B. N., XVII, 245.)

Croquis jurassiens, illustr. de 55 vignettes par Ed. Jeanmaire. Lausanne.

Deux drames sur les toits. (Ram. de sapin, 15, 17.)

1890. — Deux récits, avec 20 vignettes d'Oscar Huguenin. Neuchâtel et Paris.

Le chemin de fer de Viège à Zermatt. (B. N., XIX, 116).

A nos lecteurs. (M. N., 5.)

Jubilé de M. le professeur L. Favre et discours à cette occasion. (M. N., 101.)

Léo Lesquereux, 1806-1889, av. portr. (Ram. de sapin, 33.)

- Léo Lesquereux, 1806-1889. (B. N., XVIII, 3.)
Quelques lettres de Léo Lesquereux de 1849 à 1867. (M. N., 179, 215, 236, 257.)
Sur un Hydnum coralloïdes. (B. N., XIX, 119.)
Hercule Nicolet, lithographe. (M. N., 130.)
1890-91. — Célestin Nicolet, 1803-1871. (M. N., 1890, 269; 1891, 7, 40.)
1891. — Forages à la recherche de la houille en Suisse. (Ram. de sapin, 13, 21.)
Le jubilé du Club jurassien. (Ram. de sapin, 17.)
Traversée de la Gemmi par un chemin de fer. (B. N., XIX, 98.)
Cas de parhélie. (B. N., XIX, 126.)
Le bloc erratique de Bôle. (B. N., XIX, 132.)
Statistique des halos observés dans le canton. (B. N., XIX, 147.)
Les chaudières à vapeur dans le canton de Neuchâtel en 1890. (B. N., XX, 111.)
Charles-Guillaume Kopp, 1822-1891. (B. N., XX, 146.)
J.-P. Marat, l'ami du peuple, était-il bourgeois de Boudry? (M. N., 295.)
1892. — Dix-neufs portraits ou une vocation artistique à Neuchâtel avant 1830, avec portrait. (M. N., 103, 127, 166, 175.)
James-Henri Bonhôte. (M. N., 271.)
Le renard du jardin anglais de Neuchâtel, avec 1 vign. (Ram. de sapin, 10.)
Défaut d'une chaudière à vapeur. (B. N., XX, 166.)
Dragages d'Alex. Agassiz dans l'Océan pacifique. (B. N., XX, 177.)
Arnold Guyot, 1807-1884. (Souvenir de l'inaugura-

tion du monument élevé par la Société de Zofingue, p. 75. Neuchâtel.)

1893. — A nos lecteurs. (M. N., 5.)

Notre patois. (M. N., 7, 29.)

Une lettre du marquis de Puisieulx. (M. N., 75.)

Les blocs erratiques. (M. N., 151.)

Notre Musée des Beaux-Arts. (M. N., 197, 227, 257, 291.)

Le loir du jardin anglais de Neuchâtel, avec 2 vign. (Ram. de sapin, 6.)

La grand Harle du jardin anglais. (Mergus merganser. (Ram. de sapin, 28.)

La houille de Marsens. (B. N., XXI, 147.)

1894. — Le premier professeur de botanique d'Agassiz. (Ram. de sapin, 15, 20.)

La Fritillaire (F. Meleagris). (Ram. de sapin, 27, 29.)

Une loutre tuée à Boudry en janvier 1894. (Ram. de sapin, 45.)

Le jardin du Prince et l'atelier de Ch.-Ed. DuBois, avec planche. (M. N., 49.)

Le rebec de la Collégiale de Neuchâtel. (M. N., 68.)

Louis de Coulon, 1804-1894. (Actes Soc. helvétique. sc. natur., 257.)

Louis de Coulon, 1804-1894, avec portrait. (B. N., XXII, 273.)

1894-95. — Une défilée. (M. N., 1894, 273; 1895, 11.)

1895. — Louis de Coulon, 1804-1894, av. portr. (M. N., 121, 154, 187, 206.)

Origine de la promenade des Zig-Zags à Neuchâtel. (M. N., 297.)

Le patois neuchâtelois. Recueil, etc., publié par la Soc. d'histoire. Neuchâtel. Avant-propos de L. F.

1896. — Aux lecteurs. (M. N., 5.)

Trousseau d'un bourgeois de Neuchâtel en 1778. (M. N., 64.)

Les appareils à vapeur dans le canton de Neuchâtel. (M. N., 161.)

Pierre Jossaud. (M. N., 245.)

Couvées d'oiseaux. (Ram. de sapin, 21, 25.)

Discours d'ouverture de la séance générale annuelle de la Soc. des sc. natur. à Colombier. (B. N., XXIV, 203.)

Matthaeus Hipp, 1813-1893, av. portr. En collab. avec R. Weber. (B. N., XXIV, 208.)

Jules Lerch, 1818-1896, av. portr. (B. N., XXV, 63.)

1897. — Un étudiant neuchâtelois il y a 60 ans. Lettres inédites de Jules Lerch. (M. N., 10, 35, 58.)

Les jeunes années d'études d'un peintre neuchâtelois, Fritz Zuberbühler, 1822-1896. (M. N., 166, 198.)

Léon Du Pasquier, 1864-1897. In memoriam. Neuchâtel.

Discours d'ouverture de la séance générale annuelle de la Soc. des sc. natur. à La Chaux-de-Fonds. (B. N., XXV, 239.)

Discours prononcé à l'occasion de l'inauguration du monument élevé au Locle à Aug. Jaccard. (B. N., XXV, 267.)

Discours du président sortant de charge de la Soc. neuchâtel. des sc. natur. (B. N., XXVI, 391.)

Le Dr Jules Lerch, 1818-1896, av. portr. (Ram. de sapin, 2, 5.)

De quoi vivent les écureuils. (Ram. de sapin, 25.)

L'Oronge vraie (*Amanita caesarea*, Scop.). (Ram. de sapin, 33.)

1898. — Lettre de Thurgovie. (Ram. de sapin, 19.)

La gélinotte des bois (*Bonasia sylvestris*), avec 1 vign. (Ram. de sapin, 22.)

Le commissaire D. Girard et les reconnaissances des immeubles pour la perception des cens fonciers. (M. N., 63.)

J.-J. Huguenin, 1777-1833, av. portr. (M. N., 77.)

Entrée du Landeron, côté sud, en 1858, av. pl. (M. N., 124.)

Les Neuchâtelois à Porto-Rico il y a 60 ans. (M. N., 125.)

Les bains Warnod, av. pl. (M. N., 170.)

Les appareils à vapeur dans le canton de Neuchâtel. (M. N., 191.)

Une audience au palais de Versailles en 1715. (M. N., 273.)

Sur un accident de chaudière à vapeur à la Neuve-veville. (B. N., XXVI, 230.)

Jules Marcou, géologue, 1824-1898. (B. N., XXVI, 387.)

Iles et bancs de coraux des îles Fidji. (B. N., XXVI, 428.)

1899. — Une alerte. Le duc Henri de Guise à notre frontière en 1587. (M. N., 18.)

Alphonse Bourquin à Boudry. (M. N., 32, 64.)

L'abbaye de Saint-Jean, av. pl. (M. N., 126.)

Le comte Louis-François de Pourtalès et le Rameau de sapin. (Ram. de sapin, 7.)

Les carrières de la Raisse et les Romains. (Ram. de sapin, 41.)

1900. — Le renard et le coq. (Ram. de sapin, 14.)

Volkmær Andreæ, 1817-1900, av. portr. (Ram. de sapin, 14, 17.)

Un nid de merles, av. 1 vign. (Ram. de sapin, 23.)

Méprise d'un écureuil. (Ram. de sapin, 48.)

Le Dr Lucien Quélet, 1832-1900. (B. N., XXVIII, 233.)

Nouvelles explorations des îles à coraux de l'Océanie, par Al. Agassiz. (B. N., XXIX, 415.)

Le pont de Serrières, av. pl. (M. N., 125.)

Ch.-Eug. Tissot, 1832-1900, av. portr. (M. N., 311.)

1901. — Ma vie d'étudiant à Neuchâtel, de 1836 à 1840. (Suisse libérale des 7, 12, 16, 25 mars.)

Fugue singulière d'une truite. (Ram. de sapin, 3.)

La brème (*Abramis brama*), av. 3 vign. (Ram. de sapin, 7.)

Sur la brème. (B. N., XXIX, 452.)

Le bateau-lavoir de Neuchâtel, av. pl. (M. N., 131.)

Bello, av. 1 vign. (Ram. de sapin, 21.)

Poules d'Italie. (Ram. de sapin, 31.)

1902. — Souvenirs de Combe-Varin. (M. N., 8, 49.)

Jean-Baptiste Bonjour, 1801-1882, av. portr. (M. N., 217.)

1903. — Les fontaines de Lignières. (M. N., 19.)

Oscar Huguenin, 1842-1903, av. portr. (Ram. de sapin, 9.)

Encore les écureuils et leurs mœurs. (Ram. de sapin, 31.)

1904. — Auguste Mayor, 1815-1894. (Actes Soc. helvét. sc. natur., LVI; B. N., XXXII, 337.)

1905. — La fille du taupier. Huit jours dans la neige, avec un portrait de l'auteur. Neuchâtel.

1906. — Jean des paniers, 2^{me} éd. Neuchâtel.

Séance du 16 juin 1905

CH.-AUG. PHILIPPIN

1846-1904

PAR MAURICE DE TRIBOLET

Un convoi funèbre peu nombreux, à cause de la saison des vacances, rendait le 3 août 1904 les derniers devoirs à un homme dont la carrière, sans avoir été brillante, a été cependant bien et surtout utilement remplie.

Ch.-Aug. Philippin est né à Cormondrèche le 24 août 1846. Son père étant mort quelques mois après sa naissance et sa mère s'étant remariée, ce fut sa grand'mère qui s'occupa de son éducation. Il quitta jeune encore la maison paternelle et, à l'âge de quatorze ans, fut placé à Pressbourg, en Hongrie, en qualité d'émule dans une famille. Il suivit ici les écoles avec les enfants de la maison et se signala déjà comme un jeune homme intelligent et travailleur.

Revenu à Neuchâtel après trois années passées à l'étranger, il y séjourna deux ans pendant lesquels il fit son apprentissage de commerce dans la maison des fils d'Antoine Borel. Il se rendit ensuite à Paris d'où il se décida à partir pour le Brésil, où l'attiraient l'amour de l'inconnu et le désir de tenter la fortune. Il s'embarqua dans ce but, en mai 1868, à Bordeaux, et après avoir fait escale à Lisbonne, Dakar et Pernambouc, arriva enfin à Bahia. Après quelques jours passés dans cette ville, il continua sa route



C. A. Philippin

jusqu'à Ilheos, petite ville maritime située au sud de la province, à soixante lieues de la capitale.

Le but de son voyage était la plantation de la Victoria, sur le rio Cachoeira, appartenant à un Bernois, M. de Steiger, établi au Brésil depuis une trentaine d'années. Cette plantation de café et de coton avait été reconnue par son propriétaire comme peu propre à la culture du cacaoyer et il s'agissait d'en établir une nouvelle à quelque distance de la première, sur les rives du rio Salgado, principal affluent du rio Cachoeira. L'abondance des terrains mis à cette époque à la disposition des planteurs par le gouvernement brésilien était telle, qu'on ne songeait pas, lorsqu'une plantation était épuisée, à amender la terre par des engrais qu'il aurait, au reste, été impossible de se procurer. On abandonnait simplement le lot devenu improductif et on en défrichait un nouveau. C'est à la création de cette nouvelle plantation que M. Philippin fut occupé pendant les premiers temps de son séjour au Brésil. Il fut ainsi témoin de la manière de procéder en usage pour pénétrer dans l'intérieur du pays, loin de tous moyens de communication, au milieu des difficultés qu'offre la forêt vierge ; il a eu de cette façon le loisir de satisfaire la curiosité qu'excitait en lui l'amour de l'inconnu et la soif de voir ce que lui avaient fait entrevoir sa pensée et son imagination. Les auditeurs des conférences qu'il donna à son retour à Neuchâtel n'ont pas oublié les récits qu'il leur a faits des splendeurs de la forêt vierge, récits qui témoignent de la profondeur et de la finesse de son talent d'observation. Mais quelque intéressante qu'elle fût, la vie de planteur ne convenait pas à notre collègue et au bout d'un certain temps

de séjour dans l'intérieur il fut atteint par la fièvre. Souffrant de l'absence de toute jouissance intellectuelle, isolé dans un milieu entièrement sauvage, où la population très clairsemée était presque exclusivement illettrée et réfractaire par instinct aux idées modernes, il se décida à se rapprocher d'un centre civilisé et au bout de six mois revint à Bahia. Sa curiosité était satisfaite et il avait vu ce qu'il voulait voir. Il emportait avec lui, comme il l'a dit, le souvenir impérissable des splendeurs de la forêt vierge.

Après avoir travaillé une année ou deux dans la maison Souza et Chenaud, M. Philippin entra dans la maison Bruderer, qui s'occupait à Bahia de l'importation des étoffes de fabrication anglaise. Au bout de douze ans passés au Brésil il devint associé de cette même maison, qui transportait définitivement à cette époque son siège de Bahia à Manchester et c'est dans cette dernière ville, qu'après avoir quitté le Nouveau Monde, il vint s'établir en décembre 1881. Enfin, dix ans après, il se retirait des affaires et revenait à Neuchâtel.

De retour dans sa ville natale, M. Philippin ne voulut pas rester oisif et un repos absolu ne pouvait convenir à son activité intellectuelle. Esprit curieux et étendu, il s'intéressait aux divers domaines de l'intelligence, en particulier aux sciences naturelles et à la géographie. Il fut un membre assidu de la Société des sciences naturelles et fréquentait en même temps régulièrement les sessions de la Société helvétique, participant à leur activité scientifique avec un enthousiasme communicatif. Il faisait également partie de la Société de géographie et y remplissait avec zèle, pendant cinq ans, les fonctions de secré-

taire. A sa mort, il en était le vice-président. Le Bulletin de cette société renferme plusieurs comptes-rendus de publications diverses dus à sa plume, ainsi qu'un article traduit du portugais et intitulé: Xingù Paraense. Explorations d'Henri Coudreau (IX, 152-158).

Son attention s'est aussi vouée à la chose publique et exercée de la façon la plus utile, tant dans le domaine scolaire que dans celui des œuvres de charité. Il fit partie du bureau de la commission scolaire et de la commission de l'Ecole de commerce; il fut aussi membre de la commission de l'Hôpital de la ville et de celle de l'Hôpital des enfants. L'Etat l'avait nommé son représentant dans la commission de surveillance de l'Hôpital de la Providence, de l'établissement hospitalier du Prébarreau et du Fonds des convalescents.

Il y a quelques années, M. Philippin perdit son fils unique, tendrement aimé, à l'âge de treize ans seulement. Ce fut pour lui une immense douleur que le temps n'est pas parvenu à effacer. Au printemps de 1904, il fit avec quelques amis, à l'occasion du congrès des Sociétés françaises de géographie, un voyage en Tunisie et en Algérie qui lui procura beaucoup de satisfaction, en même temps qu'il mit fin aux maux de tête dont il souffrait. Quelques semaines après il était atteint d'une attaque légère à laquelle, trois mois plus tard, succédait une seconde, plus violente, qui l'enleva subitement le 31 juillet, pendant un séjour de repos qu'il faisait à Bönigen, près d'Interlaken.

Par sa culture générale, son caractère indépendant et très ouvert, par la parfaite aménité de sa personne,

notre confrère fut toujours d'un commerce agréable, se dépensant sans cesse pour rendre service. Doué d'un très grand sens pratique, possédant une parfaite compétence dans toutes les questions administratives, il a su se rendre utile dans bien des circonstances et, en particulier, à toutes les sociétés ou œuvres auxquelles il était associé. Aussi jouissait-il de la sympathie générale et a-t-il su se faire aimer de chacun. Il fut dans toute l'acception de ce mot un homme de bien. Son absence au milieu de nous fera un vide dans les différentes sphères où il a eu l'occasion de déployer les dons qu'il avait reçus et le cœur excellent qui battait en lui. C'est pourquoi nous n'avons pas voulu que son départ passe inaperçu et nous nous sommes fait un devoir de rappeler par ces quelques lignes le souvenir reconnaissant de ses concitoyens et celui d'une ville qu'il a aimée et servie avec un égal dévouement.



Séance du 24 juin 1905

LES VINS DE NEUCHÂTEL AU XVIII^{me} SIÈCLE

D'APRÈS LA THÈSE DE F. PRINCE, 1743

PAR J. JEANPRÊTRE

INTRODUCTION

Après plusieurs milliers d'années d'entente cordiale, Esculape s'est de nos jours brouillé avec Bacchus : ses disciples qui préconisaient autrefois le jus divin de la vigne n'osent plus conseiller que le thé ou les eaux minérales aux estomacs dégénérés de la génération actuelle.

Dans l'antiquité, quand il s'agissait de vin, Hippocrate disait oui et Galien ne disait pas non ; sur ce sujet tous étaient d'un touchant accord. Plus tard, Dioscoride l'Anazarbéen estimait : « que tout vin pur non brouillé échauffe, se distribue aisément par le corps, est bon à l'estomac, fait venir l'appétit, nourrit bien, renforce la personne, fait dormir et rend la couleur bonne¹ ». L'ivrognerie était sévèrement condamnée par les sommités médicales ; toutefois le même Dioscoride ajoutait : « Il est proufitable, boire quelques jours plus que de devoir spécialement

¹ MATTHIOLUS. Commentaires sur Dioscoride, trad. J. des Moulins. Lyon, 1579, in-folio.

après avoir bu de l'eau car cela attire du profond du corps au dehors et ouvre les pores et conduis d'icelui par lesquels il purge invisiblement les excréments des sens. »

En descendant le cours des siècles, nous retrouvons même unanimité; l'Arabe Avicenne, un des princes de la science médicale au moyen âge, bien que la loi de Mahomet interdise le vin, ne craint pas de l'appeler le lait des vieillards; puis Arnauld de Villeneuve à Montpellier, Marsile Ficin à Florence et bien d'autres consacrent aux vertus du vin de longs chapitres de leurs œuvres.

Mais c'est surtout aux XVI^e et XVII^e siècles que la littérature médicale œnophile prend le développement le plus considérable, les thèses, dissertations, opus-cules, traités petits et gros sur les mérites du vin surgissent de tous côtés.

Dans ses *Epistres medicales*, Fr. Valleriolus va jusqu'à estimer que « le vin est l'unique soutien de la vie et de la santé »; en 1550, le sage Matthiolus, savant commentateur de Dioscoride, après un chapitre dithyrambique sur les mérites du vin, termine par cette réflexion : « D'où s'ensuit ceux estre très heureux qui naissent aux pays qui portent les bons vins, pourvu qu'ils en usent modérément¹. »

Les meilleurs traités que nous possédions sur l'histoire du vin et de la vigne, nous les devons à des médecins de cette époque, par exemple : *Historia vini vitisque viniferæ*, de R. Dodoens, à Anvers; *De naturali vinorum historia*, d'Andrea Baccio, à Rome; *Ampelographia sive vitis vinifera ejusque partium consideratio phy-*

¹ MATTHIOLUS. L. c.

sico-philologico-historico-medico-chymica, de Ph.-J. Sachs, à Leipzig; enfin, c'est vers le milieu du XVII^e siècle que l'on voit éclore des traités bizarres comme celui de Tackius : *De consanguinitate auri et vini*; de Whitacker : *De sanguine uvæ*.

Au XVIII^e siècle les médecins introduisent déjà dans ces questions un esprit plus scientifique; on ne se contente plus de reproduire en les amplifiant les citations des anciens, on en appelle aux leçons de l'expérience; des effets on veut remonter aux causes et chercher dans la composition chimique du vin le pourquoi de son action sur l'organisme. La chimie, sortie de sa chrysalide alchimique, commence à devenir de quelque utilité et tous les grands médecins de l'époque sont en même temps des chimistes consommés. G.-E. Stahl, H. Boerhaave, Fr. Hoffmann, écrivent des œuvres médico-chimiques lues avec avidité par la jeunesse universitaire. Les deux derniers se sont beaucoup occupés des vins et c'est sans doute en étudiant leurs écrits que Fr. Prince, étudiant neuchâtelois à l'Université de Bâle, aura conçu l'heureuse idée de prendre pour sujet de thèse l'étude du vin de son pays. Il ne faut pas s'étonner de ce sujet de dissertation qui ne demandait, pour être développé comme il l'a été, ni des connaissances médicales très approfondies, ni des travaux de longue haleine. On n'était pas très exigeant à cette époque envers les candidats au doctorat et, sans sortir de ce même ordre d'idées, on peut citer nombre de thèses de valeur inférieure à celle-là, qui avait au moins un mérite patriotique. Par exemple : *Sur la question de savoir si l'on doit boire du vin en mangeant des huîtres*, et celle-ci de Germain Preaux : *Est-il plus salubre de boire de l'eau*

que du vin, ou encore de Fr. Afforti : *Pourquoi le vin coupé d'eau est-il plus salubre que l'eau simple et le vin pur.*

Quel était ce jeune médecin qui entra sous d'aussi heureux auspices dans la carrière médicale? M. le Dr Cornaz, qui a compulsé avec beaucoup de soin les archives et tous les documents relatifs à la médecine dans le canton, nous apprend dans son *Etude sur les familles médicales de la Ville de Neuchâtel*¹ que François, fils de Ch. Prince apothicaire à la place des Halles, naquit à Neuchâtel et fut baptisé en 1721; il eut pour parrain le médecin de ville Dr Bazin; à l'âge de 20 ans, il alla faire ses études à Bâle et publia en 1743, pour l'obtention du grade de docteur en médecine, la thèse dont nous allons parler.

Onze ans plus tard, en 1754, il succédait comme médecin de ville au Dr Bazin décédé, mais il ne devait pas remplir bien longtemps cet office, car la mort le ravit en 1757, trois ans jour pour jour après sa nomination. Grâce à une obligeante communication de M. le Dr Cornaz, je suis encore en mesure d'ajouter les renseignements suivants extraits des *Manuels du Conseil de Ville*. Ce fut déjà en novembre 1753 que le Dr Prince se présenta pour succéder au Dr Bazin, qui venait de mourir, mais on le fit attendre jusqu'en janvier 1754 pour permettre à M. de Montmollin, pour lors à Londres, de se présenter; il n'en fit, paraît-il, rien, car Prince fut nommé sans concurrent. Il fut décidé aussi que pour le moment le nouveau médecin recevrait 100 livres de moins que son prédécesseur.

¹ CORNAZ, Dr ED. *Les familles médicales de la ville de Neuchâtel*. Neuchâtel 1864, in-12.

CORNAZ, Dr ED. *Notices relatives à l'histoire médicale de Neuchâtel*: 3^e série, VIII. *Dissertation médicale sur le vin de Neuchâtel*. Musée neuchâtelois, tome XII, 1875, p. 109.

L'année suivante, MM. les Quatre Ministraux ne se montrent pas plus généreux à l'égard de leur médecin de ville; comme il leur réclamait un compte de ses visites aux pauvres malades de l'hôpital, on décide : « Qu'on ne lui doit rien, le gage reçu à l'hôpital devant servir pour cela et c'étant par abus qu'on a payé ces visites au Dr Bazin, son prédécesseur. » Mais ce n'est pas tout, d'autres tracasseries attendaient notre pauvre docteur; la note ajoute : « Ayant remarqué par son compte qu'il ordonne ses remèdes pour le service de la ville chez Ch. Prince, son père, le Conseil ne le trouve pas convenable et il lui sera ordonné de les prendre désormais chez l'apothicaire que les Quatre Ministraux lui désigneront. »

Cependant, à la mort prématurée du jeune médecin, le Conseil s'humanisa et accorda à son frère, sur sa demande, 200 livres faibles pour les deux dernières années qu'il avait fonctionné.

La thèse de F. Prince a été publiée sous le titre de : *Dissertatio | inauguralis physico medica | de | vino neocomensi | quam | supremi numinis auspicio | jussu gratiosae facultatis medicae | in | celeberrima Basiliensium universitate | pro | summis in medicina honoribus | ac privilegiis doctoralibus | statim post actum disputatorium rite et legitime conse | quendis, | placido eruditorum examini | submittit | Franciscus Prince, | neocomensis. | Ad diem 11. octobris, anno MDCCXLIII | in Auditorio Juridico H. C. (Basileae, 1743.) Typis, Joh. Henrici Deckeri, Academiae Typogr., in-4^o, 24 pages.*

Elle est dédiée à MM. les docteurs Chaillet, Duvoisin, Divernois, Bazin.

A. de Haller la cite dans sa *Bibliotheca botanica*, 1771, vol. II, p. 327, et G.-E. Haller dans sa *Bibliothek der Schweizer Geschichte*, 1786, vol. I, p. 350.

Permettez-moi, avant de passer à l'examen de cette thèse, de vous faire un rapide exposé de la viticulture neuchâteloise, à l'époque dont nous nous occupons.

Au XVIII^e siècle, la surface plantée en vignes dans le canton était légèrement supérieure à ce qu'elle est aujourd'hui, car cette culture était étendue à beaucoup d'endroits trop élevés, mal situés et donnant des produits si inférieurs qu'on s'est décidé à les abandonner quand la concurrence et le renchérissement de la main d'œuvre en ont rendu l'exploitation trop onéreuse; je citerai les anciennes vignes de la partie supérieure du Plan, du Pertuis-du-Soc, celles entre Valangin et Sorgereux et bien d'autres dans les parties les plus hautes de Peseux et de la Béroche. A une époque plus reculée, il y eut même des vignes à Lignièrès, à Prêles et à Couvet.

Pendant le XVII^e siècle, par le fait de la guerre de trente ans et des difficultés constantes avec Berne, la viticulture neuchâteloise avait subi une crise des plus graves, tellement qu'à plusieurs reprises on défendit de planter de nouvelles vignes et on ordonna l'arrachage des dernières plantées; peu à peu elle se releva grâce aux circonstances meilleures et à l'énergie des citoyens intéressés; la Noble Compagnie des Vignerons, fondée en 1687, favorisa énormément le développement de cette culture en surveillant le travail des vigneron et en stimulant leur zèle; non seulement son activité augmenta de beaucoup le rendement des vignes de la Brévarderie de Neuchâtel, mais son heureuse influence s'étendit sur les parties voisines du Vignoble.

La vinification était à cette époque ce qu'elle était au moyen âge, c'est-à-dire assez rudimentaire; une

seule modification est à noter qui, pour le vin de Neuchâtel, a bien son importance, c'est l'introduction de l'usage des bouteilles qui, en se répandant, devait permettre une vente plus rémunératrice des vins et prolonger leur conservation.

La majeure partie des citoyens des bords du lac étaient directement ou indirectement intéressés à la vigne et presque tous les propriétaires faisaient eux-mêmes le commerce de leurs vins; sur une moyenne de 75,000 gerles qui se récoltaient annuellement dans la principauté, le tiers seulement était consommé dans le pays et les deux tiers étaient exportés. Les principaux clients du Vignoble étaient d'abord les Montagnes, puis les cantons voisins de Berne, Fribourg, Soleure et Lucerne; mais ces clients n'étaient pas toujours commodes; ceux des Montagnes, souvent infidèles, allaient chercher en Bourgogne ou en Franche-Comté des produits à meilleur marché, d'où querelles sans fin que les gouvernants ont mille peines à apaiser; ceux de Berne qui ne voyaient pas d'un bon œil la concurrence faite à leurs crus de la Côte et de La Vaux fermaient à chaque instant leur porte avec grande brusquerie malgré les anciens traités et ne l'entr'ouvraient qu'après de longues et onéreuses démarches. Les Fribourgeois subissaient l'influence de l'Ours, leur puissant voisin; mais Soleure était le marché le plus sûr; ses marchands faisaient chaque année leur tournée du Vignoble, se rendant chacun vers leurs vendeurs habituels, et les barques chargées de vin étaient poussées par un joran propice du côté de la Thielle. Cependant les Soleurois boudaient quelquefois ou se permettaient d'acheter ailleurs et c'était alors dans tout le Vignoble

une vraie désolation. On en trouve la preuve dans les mémoires encore inédits d'un bourgeois d'Auvernier.

En avril 1702, les caves ne s'étant pas encore vidées, il notait : « Le vin est peu recherché du côté de Soleure » ; ou plus mélancoliquement encore en 1708 : « Le vin n'a point de requise à cause des vins de Bourgogne qui sont en grande quantité, de sorte que les Montagnes en sont pleines et même on les vend à Soleure, ce qui retient nos marchands. » En juillet 1714, la situation n'est pas meilleure ; on lit : « Aucun marchand n'était encore venu chercher du vin, plusieurs ont mené du vin à la vente à Soleure et en ont vendu. » C'était bien poussé par la dure nécessité qu'on allait soi-même l'offrir.

Dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, les choses changent un peu de face par la création des encavages, d'abord à Neuchâtel, puis dans le reste du Vignoble ; Soleurois et encaveurs neuchâtelois se disputent alors le vin dans les bonnes années, les prix s'élèvent, mais cette élévation tout artificielle, au lieu de remplir la poche du viticulteur éloigne les acheteurs du dehors et amène la mévente. Dans les mauvaises années, les encaveurs sont chargés de tous les péchés d'Israël et deviennent les boucs émissaires des propriétaires mécontents.

De 1700 à 1800, le prix du vin varia, d'après les mémoires cités plus haut, de $\frac{1}{2}$ batz¹ à 5 batz le pot (soit de 4 à 40 centimes le litre), la moyenne étant de 3 batz. Le vin rouge commence à être recherché ; cependant la différence de prix n'est pas ce qu'elle est aujourd'hui ; par exemple, en 1703, le blanc vaut

¹ Un batz = 14 centimes.

9 $\frac{1}{2}$ creutzer¹, le rouge 11 $\frac{1}{2}$; en 1710, le blanc 5 batz, le rouge 6 batz. Quelquefois même c'était l'inverse; en 1730, le rouge était si mal réussi que personne n'en voulait; on le donnait à 2 creutzer le pot et le blanc à 4 creutzer, soit 1 batz. En résumé, nous voyons qu'au XVIII^e siècle la culture de la vigne s'est beaucoup développée et améliorée dans le canton; l'usage des bouteilles et la création des grands encavages ont contribué à l'amélioration de la vinification et le commerce des vins a pris plus d'extension sans pour cela devenir plus rémunérateur pour le propriétaire, car la main d'œuvre augmente et les prix sont sujets à de grandes et subites variations qui rendent son gain très aléatoire.

¹ 1 creutzer = $\frac{1}{4}$ batz.

DISSERTATION INAUGURALE

PHYSICO-MÉDICALE

SUR LE

VIN DE NEUCHÂTEL

PRÉSENTÉE A LA

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LA TRÈS CÉLÈBRE UNIVERSITÉ DE BALE

POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR

PAR

FRANÇOIS PRINCE, DE NEUCHÂTEL

Le 11 octobre 1743, dans l'Auditoire de droit



CHAPITRE PREMIER

Du vin en général.

§ I. — Après avoir subi mes examens de médecine, je me suis décidé à prendre comme sujet de dissertation pour le doctorat le vin de Neuchâtel, tout spécialement le vin rouge, et j'ai pensé qu'il était nécessaire de dire d'abord quelques mots du vin en général afin de pouvoir, selon les lois d'une méthode qui a fait ses preuves, passer ensuite du général au particulier.

§ II. — De même que dans le règne minéral l'or est salué du nom de roi, comme étant le plus noble d'entre les métaux, de même dans le règne végétal

la vigne peut entre toutes les plantes revendiquer à bon droit le titre de reine. Voyez C. B. P., 299; J. B., 2, 67; Raj. H., 1667 et bien d'autres.

Que l'on considère en effet non seulement la douceur et l'excellence de son fruit, mais encore la supériorité et le mérite du vin et les avantages presque innombrables qu'il offre tant en médecine que dans la vie de chaque jour! N'est-ce pas le vin qui réjouit le cœur de l'homme, comme nous le lisons dans l'Ecriture sainte? N'est-ce pas le vin qui si souvent restaure les forces de la vie humaine, les conserve et nous apporte une foule d'autres biens, tellement que sans lui un grand nombre de mortels seraient fort à plaindre ?

§ III. — Par vin, j'entends ici le suc des raisins, purgé de sa lie et assez fermenté pour donner à la première distillation des esprits inflammables; ce vin a pour père le cep de vigne et pour mère la fermentation. Jamais en effet le jus des raisins, c'est-à-dire le moût, ne deviendra du vin et ne manifestera une spirituosité quelconque s'il n'a subi auparavant la fermentation.

§ IV. — Le vin ainsi défini peut présenter de nombreuses différences d'odeur, de saveur, de couleur, de provenance, de conservation, de consistance, d'âge, etc.; il serait trop long et inutile au but que nous nous proposons, de discuter ici séparément de ces choses, mais on pourra se borner à quelques observations générales.

1^o Au point de vue de la couleur : le vin peut être blanc ou rouge; dans la classe des vins blancs rentrent les vins jaunes, dorés, couleur cire, verdâtres, orangés,

citrins, pâles et semblables à l'eau ; dans celle des vins rouges, les vins noirs, c'est-à-dire du rouge le plus foncé, les vins écarlates, rosés et les fauves ou clarets qu'on appelle en français : « vins paillets ».

2^o Sous le rapport de l'odeur : les vins sont plus ou moins odorants et leur odeur est, soit aromatique, soit aigre, agréable ou désagréable ou singulière, plus ou moins spiritueuse et, selon les diverses régions et la nature du plant.

3^o Pour la saveur : il est des vins doux, aigrets, durs, âpres, amers, astringents, tendres ou nuancés, lesquels peuvent à ce titre plaire plus ou moins au palais.

4^o Les vins peuvent varier en consistance et fluidité, les uns sont légers, aqueux, dilués, d'autres lourds, épais, huileux, plus ou moins déféqués, troubles, etc. ; entre tous, les premiers sont les meilleurs pour la santé, surtout s'ils sont en même temps assez riches en spiritueux.

5^o Les vins se surpassent en vertu et en excellence, d'aucuns sont nobles et généreux, d'autres plus communs et aqueux, il y a des vins salubres et insalubres, laxatifs, astringents, réconfortants, etc...

6^o Quant à l'âge on distingue les vins récents ou nouveaux, les vins d'âge moyen, les vins vieux et comme édentés, les vins fermes et résistant au poids des années et ceux moins solides qui déclinent avec le temps.

7^o Non moins grande est la diversité des vins suivant les régions et les terroirs dont ils proviennent, tellement qu'il y a autant d'espèces de vins que de vignobles dont ils tirent leurs noms, ainsi qu'on peut le lire dans Bauhin, Columelle et d'autres auteurs.

§ V. — La bière peut être dans la langue des chimistes considérée comme un vin, son usage chez les peuples privés des bienfaits de la vigne vient appuyer cette assertion et il ne sera pas inutile de montrer en peu de mots comment cette boisson par ses propriétés se rapproche ou s'éloigne du vin proprement dit. La bière est semblable au vin : 1^o en ce qu'elle est une liqueur fermentée capable de fournir dès la première distillation des esprits inflammables ; 2^o par son usage comme boisson journalière ; 3^o par sa saveur à la fois spiritueuse et acide, ce qui s'applique principalement à la bière forte ; 4^o par ses effets à peu près semblables à ceux du vin, car elle restaure, donne des forces, nourrit et même provoque l'ivresse ; 5^o par sa transformation spontanée, soit en liquide tourné, soit en vinaigre.

La bière diffère cependant du vin sur beaucoup de points : 1^o à l'encontre du vin elle se prépare avec des céréales ; 2^o mise en tonneau elle ne laisse déposer que des lies et pas de sel essentiel ; 3^o elle en diffère surtout en ce qu'elle ne peut jamais égaler le vin en force et en saveur ; 4^o elle ne peut pas produire des effets aussi salutaires que le vin. L'ivresse causée par la bière n'est-elle pas beaucoup plus longue que celle due à la liqueur de Bacchus ? Il faut pourtant faire observer que la bière, tout en désaltérant, jouit de la propriété de nourrir et de rafraîchir et c'est spécialement le cas des bières peu fortes et épaisses, ce qui explique pourquoi on les apprécie tant pendant la saison chaude. Mais laissons de côté la bière partout où il y a de bon vin.

§ VI. — Je reviens au vin pour passer rapidement en revue ses éléments, ses principes constituants,

l'esprit, le sel, le flegme et l'huile¹. Quelques chimistes, surtout parmi les anciens, ont ajouté à cette liste, la terre et le mercure; je doute que le premier élément puisse être compté parmi ceux du vin, quant au second je pense avec le très célèbre Hoffmann, dans son ouvrage sur la matière aéro-éthérée, que ce n'est autre chose qu'un air commun à tous les corps.

L'*esprit* qui est la partie la plus subtile du vin, à la fois inflammable et miscible à l'eau, est-il une partie très subtile d'huile ou de soufre atténuée par les sels volatils du vin? c'est possible. C'est à la vérité cet élément qui gagne si vite la tête, excitant la joie et l'ivresse.

Le *flegme* ou partie aqueuse du vin est en quantité supérieure à tous les autres éléments auxquels il sert de véhicule.

Le *sel essentiel* qu'on appelle le tartre possède une saveur âpre et acide, la plus grande partie se dépose sur les parois des tonneaux; chauffé, il peut être transformé en un sel alcalin, très âcre: le sel de tartre.

Enfin le *soufre* ou huile épaisse, fétide, inflammable, qui ne peut être transformée en esprit; plus elle abonde, plus la couleur du vin, surtout du vin blanc, est foncée, car le vin rouge possède une autre sorte de couleur qu'il emprunte à la pellicule rouge du raisin. C'est principalement de la présence de ce principe huileux que dépend la douceur des vins, d'autant plus grande que ce principe est plus abondant.

Ceci posé, il est facile d'en tirer les déductions suivantes:

¹ BOERHAAVE. *De fermentatione.*

HOFFMANN. *Obserrat. phys. chim. de anatomia vini.*

1^o Du mélange varié et de la proportion de ces éléments entre eux dépendent les différentes qualités du vin, son odeur, sa saveur, sa couleur et sa consistance.

2^o Plus un vin est riche en principes spiritueux, plus il est généreux et enivrant, ainsi que le prouve l'expérience de tous les jours.

3^o Plus un vin contient de sel essentiel, plus il est acide et traverse aisément les reins, mais en même temps il est d'autant moins bon pour le ventre et l'estomac.

4^o Plus un vin est abondant en substance huileuse, moins il est aisé à transpirer ; il traverse difficilement les voies urinaires et les effets de l'ivresse qu'il provoque sont plus lents à se dissiper. (*Note 1.*)

CHAPITRE II

De la situation et de la nature du vignoble neuchâtelois.

§ VII. — Avant que je passe à l'examen du vin de ma patrie, il serait bon que je dise quelque chose de la situation du pays, de la nature et de la qualité de son sol ; j'exposerai non seulement la constitution des principaux perchois de vignes, mais aussi les qualités des vins qu'ils produisent.

§ VIII. — Il est un fait avéré et que personne n'ignore, c'est que les coteaux jouissant d'un terrain plutôt rocheux et pierreux, meuble et sablonneux, orientés au Levant et au Midi, sont plus que tous

autres lieux propres à fournir un vin bon et généreux. Varron lui-même en a déjà parlé, Liv. I, c. 6 *Vineae meliores existimantur collinae*. C'est d'ailleurs le cas pour beaucoup de nos vignes dans leur ensemble et même pour la plupart, car notre vignoble occupe toute la partie sud-est du pays et couvre des collines plus ou moins escarpées orientées soit au Midi, soit à l'Est et qui vont presque toutes jusqu'au lac.

Leur sol est plutôt maigre et meuble, en certains endroits mélangé de menus cailloux et en d'autres de sable; il y a des vignes sur ces coteaux qui n'ont qu'un ou deux pieds de terre végétale et pour sous-sol des rochers. Tout cela sans nul doute ne contribue pas peu à donner au vin de la chaleur et de la force¹. Il ne faut cependant pas croire que toutes ces vignes jouissent d'un sol aussi favorable, il y en a dont la terre est forte, consistante, grasse et qui se font remarquer plutôt par leur fertilité que par l'excellence de leurs produits; il y a également des vignes de plaine dont les vins sont plus plats, plus acides, moins solides et plus communs que les autres².

§ IX. — Cette excellente situation de notre vignoble, ainsi que la nature du sol, font que la vigne y jouit longtemps des dons de Phébus, car non seulement elle profite du soleil à son lever mais pendant

¹ J. BAUHIN. *De vite vinifera*.

F. HOFFMANN. *De natura vini Tokaviensis*.

² VIRGILE. *Georgiques*, L. II.

Nec vero terrae ferre omnes omnia possunt

Fluminibus salices.

. denique apertos

Bacchus amat colles, aquilonem et frigora taxi.

(Mais à chaque terre convient sa culture, . . . Bacchus préfère les collines bien exposées . . .)

presque tout le jour elle se réchauffe à ses rayons bienfaisants, chaleur d'autant plus efficace que les rayons sont réfléchis par l'inclinaison du sol. Une autre circonstance favorable vient encore s'ajouter, à savoir la proximité du lac dont les eaux renvoient comme un miroir les rayons du soleil. Enfin les roches, les cailloux et le sable mélangés à la terre exercent aussi une heureuse influence en retenant plus opiniâtrement la chaleur reçue et en divisant mieux le sol de façon à ce que les rayons y pénètrent plus aisément. Réchauffant ainsi la terre et les racines de la vigne, ils les conservent dans une douce chaleur et les défendent contre les pluies froides et les changements subits de l'atmosphère, du chaud au froid ou vice versa; variations qui ne sont pas moins nuisibles à la santé des plantes qu'à celle des animaux et des hommes.

L'inclinaison du sol et son état de division ont encore l'avantage de faciliter l'écoulement des eaux de pluie et d'empêcher leur stagnation. Beaucoup d'auteurs estiment d'ailleurs que les pierres, en absorbant une certaine quantité d'eau et en la retenant, entretiennent l'humidité et la fraîcheur des racines de la vigne par les trop grandes chaleurs et surtout pendant les canicules. Cette opinion paraît être confirmée par le fait qu'après un été et des jours caniculaires très chauds et secs, le vin est plus généreux et meilleur à tous égards, au moins dans notre pays et la région avoisinante.

Voilà ce que l'on peut dire des causes de l'excellence de notre vin.

§ X. — Il est enfin bon de noter que dans le pays de Neuchâtel les vignes sont basses et ne dépassent

guère une hauteur de 4 pieds à moins qu'il ne s'agisse de hautains, en sorte qu'on ne saurait trouver des grappes qui soient à plus de 2 pieds du sol; cela ne contribue pas peu à mieux réchauffer et mûrir les raisins qui, par ce moyen, peuvent profiter de toute la somme de chaleur réfléchie par le sol. La preuve certaine en est que les raisins qui croissent au milieu du cep, bien qu'ils proviennent du même sarment que les autres, sont, toutes choses égales, toujours plus mûrs et plus doux.

§ XI. — Disons maintenant quelques mots des principaux perchois qui l'emportent sur les autres par la force et la qualité des vins qu'ils produisent. Parmi ceux qui donnent du vin rouge, c'est le clos de Derrière-Moulin qui tient la première place; vient ensuite le Vignon qui ne lui est guère inférieur, tous deux situés près de la commune de Bôle dont les vins non seulement se recommandent par leur force, leur bouquet et leur salubrité, mais sont d'autant plus appréciés qu'ils l'emportent sur tous les autres par leur solidité et leur bonne conservation; ceci s'applique particulièrement au premier de ces crus. Il y a encore les Graviers ou Sablons de Cortailod qui donnent à la vérité un vin plus léger et plus fin, mais cependant inférieur aux premiers en ce qu'il ne se conserve pas aussi bien et qu'il a toujours un goût de terroir particulier.

Dans les environs de la ville de Boudry, les vignes donnent un vin robuste qui peut être conservé pendant plusieurs années sans perdre de son agrément. Non moins connus pour l'excellence de leurs crus sont les endroits appelés : la Merlose, près du hameau d'Areuse; le Ruchat, près du village de Saint-Blaise,

et les Rochettes, au-dessus de la ville de Neuchâtel. Je ne saurais non plus passer sous silence des vignes qui produisent des vins renommés, tant blancs que rouges, et qu'on appelle chez nous le Parc-du-Haut, le Parc-du-Milieu et le Nid-du-Cro.

En ce qui concerne le vin blanc, celui qui emporte de beaucoup la palme est le vin de Champveveyres. Il y a bien d'autres districts dont les vins, soit rouges, soit blancs, qui pourraient marcher de pair avec ceux que nous avons nommés, mais nous n'avons pas l'intention de les décrire tous, car ni le temps ni les limites imposées à une dissertation ne nous le permettraient. (*Note 2.*)

CHAPITRE III

Du vin de Neuchâtel.

§ XII. — Bien que j'aie entrepris de traiter ici spécialement du vin rouge de Neuchâtel, il me semble bon de donner quelques renseignements sur notre vin blanc afin d'établir en quelque sorte quelle est sa nature, en quoi il diffère du rouge et dans quels cas il peut lui être substitué. Je le ferai aussi afin de prouver d'une manière évidente que dans notre pays nous pouvons nous passer complètement des vins étrangers, et on verra par ce qui suit que, parmi nos vins, on en trouve toujours qui conviennent à chaque tempérament.

Le vin blanc de Neuchâtel est limpide comme de l'eau, sa couleur est plutôt jaune, plus rarement tirant sur le roux, à moins qu'il ne soit très vieux ou

gâté ; sa saveur est à la fois spiritueuse et acide, sa consistance très légère et fluide, il a plus de flegme que le rouge et contient plus de particules salino-acides, c'est-à-dire de tartre. Ce vin est éliminé facilement et promptement par les voies urinaires, mais il est moins bon et moins sain pour l'estomac et les poumons, aussi n'est-il pas à conseiller à ceux qui souffrent d'une atonie de ces organes pas plus qu'aux phlegmatiques, aux cachectiques et aux vieillards, à ceux qui ont des aigreurs d'estomac ou qui sont sujets à des perturbations intestinales ; il n'est profitable ni aux gouteux ni à ceux qui ont la gravelle ou la pierre ; par contre, c'est la meilleure des boissons pour ceux qui sont robustes, qui prennent du mouvement, pour les cholériques, pour ceux qui ne sont pas trop corpulents, en un mot pour tous les gens en santé.

§ XIII. — J'en arrive maintenant au vin qui est le nectar de ma patrie, c'est-à-dire au vin rouge de Neuchâtel. Ce vin, qui ne le cède presque à aucun en bonnes qualités, se recommande d'abord par sa belle couleur rouge, d'un incarnat plus vif et plus foncé que celui du Bourgogne ; son odeur est suave et pénétrante, sa saveur agréable et généreuse, sa consistance légère. Il supporte plus ou moins bien les années selon le perchois dont il provient, la température de l'année et les divers moyens employés pour sa conservation.

Il y a, en effet, des vins rouges de mon pays qui peuvent être conservés jusqu'à six ans et plus ; cependant, en général, ceux qu'on boit dans leur troisième année sont plus délicats et d'une qualité supérieure. Pour résumer en peu de mots ses propriétés,

nous dirons que le vin rouge de Neuchâtel digère admirablement, sa couleur réjouit les yeux, son odeur affecte agréablement l'odorat, sa saveur est délectable au palais et son effet est salutaire tant pour l'estomac que pour tout le corps. (*Note 3.*)

Afin de mieux faire comprendre ces choses, nous voulons d'abord examiner à l'aide de l'hydromètre le vin en question, puis le soumettre à l'analyse chimique, enfin le comparer à d'autres espèces de vin.

§ XIV. — Ici je dois vous prévenir, Messieurs, afin qu'on ne risque pas de mal interpréter mon travail et d'en tirer d'injustes conclusions, qu'occupé par mes recherches dans la ville de Bâle je n'ai pas eu à ma disposition pour mes expériences un vin d'un crû très renommé et peut-être pas parfait en tous points, quoique d'ailleurs très agréable au goût.

Les chimistes nous ont appris que l'esprit ardent surpasse en légèreté la plupart des autres liquides, aussi le vin sera d'autant plus léger qu'il renfermera une plus grande quantité de spiritueux et vice-versa. A son tour la physique enseigne que plus un liquide est léger plus les corps qui y sont plongés ont de tendance à s'enfoncer. On peut en déduire que plus le vin sera riche en esprit plus l'hydromètre s'y enfoncera profondément. Un vieux vin de Bourgogne, du meilleur, essayé à l'aide de cet instrument, a donné les résultats suivants : l'hydromètre y est descendu jusqu'au degré six et demi, dans un même vin, mais de l'année 1742, la surface du liquide atteignait le commencement du sixième degré. Dans un vin rouge de Neuchâtel de deux ans, l'instrument s'enfonçait jusqu'au commencement du cinquième degré ; enfin, dans un vin rouge badois de Dourlac, le meil-

leur que j'aie pu me procurer, il n'indiquait que le commencement du quatrième degré.

Il n'est pas difficile de tirer de là les vérités suivantes :

Notre vin neuchâtelois est dépassé en légèreté, c'est-à-dire en spirituosité par le vin vieux de Bourgogne d'un degré et demi, par le vin nouveau d'un degré seulement ; il est, par contre, supérieur d'un degré au vin rouge de Dourlac, du meilleur, autant qu'on en peut juger et conclure par son prix élevé. Cela prouve d'une façon évidente que les vins rouges neuchâtelois tiennent le milieu entre ceux de Bourgogne et ceux du margraviat de Dourlac ; en ce qui concerne la force et la spirituosité, ils seront moins ardents et réchauffants que les premiers et moins phlegmatiques, plus relevés que les seconds. Aussi personne ne pourrait nier que ces vins bus en quantité modérée doivent être préférés comme étant plus sûrs, et pour beaucoup de raisons, aux deux vins sus-nommés. (*Note 4.*)

J'en viens maintenant à l'étude chimique, afin qu'elle aussi contribue à faire connaître l'excellence du vin de notre patrie.

§ XV. — Soumis à l'analyse chimique, le vin rouge de Neuchâtel a fourni pour trois livres, 6 onces d'esprit inflammable rectifié ; ensuite, la plus grande partie du phlegme étant chassée, il est resté dans la cornue un liquide rouge foncé de saveur acide et âpre ; ce liquide soumis à un plus haut degré de chaleur a donné par distillation environ une once d'une liqueur transparente, limpide, très acide. Après avoir recueilli cette partie et forcé encore le feu, il a passé environ

deux drachmes d'une huile grasse d'odeur désagréable dont la partie la plus épaisse adhérait aux parois de la cornue ; cette huile laissée par mégarde dans le récipient pendant la nuit avec la liqueur acide qui surnageait s'est redissoute et a donné une solution d'un rouge vif, d'une saveur point désagréable, acide et empyreumatique, aromatique et âpre, d'une odeur assez pénétrante et de même composition ou tout au moins assez semblable à l'esprit de tartre, cependant de saveur plus agréable et plus durable, sans doute d'une égale efficacité, c'est-à-dire balsamique, bézoardique ou plus puissante encore.

Après cela il est resté dans la cornue une masse noire, dure, solide, qui, calcinée et lessivée avec de l'eau de fontaine, a donné après évaporation quinze grains de sel alcali fixe. Le résidu, formé d'une terre insipide ou *caput mortuum*, était du poids d'une drachme. Où a disparu le sel acide essentiel ou tartre ? on peut sans doute supposer que, dissous en majeure partie dans le phlegme, il constituait ce liquide acide distillant après le phlegme et dont nous avons déjà parlé plus haut.

D'après cela, notre vin de Neuchâtel semble posséder une quantité plutôt faible de tartre ; en effet, nous n'avons obtenu de la liqueur acide qu'une once ; or le très célèbre Boerhaave a observé dans son traité de chimie que le tartre demandait pour se dissoudre environ vingt fois son poids d'eau et même d'eau bouillante ; il en résulte que ce liquide ne contenait pas plus de vingt-quatre grains de sel essentiel auquel on peut ajouter le sel alcali fixe peut-être transformé par l'œuvre du feu d'acide en alcali ; on obtient ainsi en tout trente-neuf grains.

Cette analyse chimique nous enseigne donc combien est faible la quantité de tartre dans le vin qui fait le sujet de cette étude. (*Note 5.*)

§ XVI. — Si en se basant sur les résultats de la distillation et de l'analyse chimique on veut établir des comparaisons, on verra que le vin de Neuchâtel est inférieur au Bourgogne pour la quantité de spiritueux; il a à peu près la même composition que les vins du Rhin, si l'on ne parle pas de ceux qui sont exceptionnellement forts, enfin il surpasse le vin de Franconie en excellence et en générosité. Mais de ce que le vin rouge de Neuchâtel est un peu moins spiritueux et fort que le Bourgogne¹ il n'en faudrait pas conclure qu'il fût moins stomachique ou salubre, car il y a beaucoup de corps qui sont stomachiques et cardiaques au même degré sans être égaux en principes spiritueux. Par exemple la rhubarbe, qui est bien inférieure à l'hellebore, et moins active pour purger des aigreurs et douleurs d'estomac, n'est-elle cependant pas dans la plupart des cas un catartique meilleur et plus efficace?

L'élixir stomachique du célèbre Hoffmann ou un autre de même composition ne conviennent-il pas mieux à beaucoup de gens que tant d'autres préparations plus riches en principes spiritueux? En effet le sexe, l'âge, le tempérament, l'état général du corps et les maladies si diverses font que l'on doit bien souvent préférer la douceur à la force.

¹ F. HOFFMANN. *Observ. phys. chim. select.*, p. 82.

CHAPITRE IV

De l'usage et des effets du vin rouge de Neuchâtel.

§ XVII. — La sainte Ecriture nous apprend que Noé fut le premier des mortels qui retira le vin des raisins et le premier aussi qui se laissa séduire par ses effets, ignorant qu'il était jusqu'alors de la vertu et de l'efficace de ce jus divin.

Les mérites du vin sont en vérité innombrables et merveilleux, son action est des plus salubres à condition que l'on fasse de cette boisson un usage modéré et que l'on sache faire choix d'un cru aussi bon et renommé qu'est notre vin rouge de Neuchâtel. Il réunit en effet toutes les qualités requises selon Hoffmann¹ pour constituer un vin sain, qualités dont il sera traité dans les chapitres suivants et qui sont : 1^o le vin doit être limpide et d'une belle couleur; 2^o son odeur doit être agréable et stimulante; 3^o le vin maintenu un instant dans la bouche doit chatouiller doucement la langue et gagner par son arôme pénétrant le nez et le cerveau; 4^o il doit traverser rapidement les reins et provoquer le jour suivant une certaine moiteur générale dans tout le corps; 5^o il ne doit laisser le lendemain de son absorption ni douleur de tête, ni lassitude corporelle, ni tristesse d'esprit; 6^o son usage doit non pas diminuer mais plutôt augmenter l'appétit; 7^o il ne doit pas disposer à la goutte.

¹ HOFFMANN, *Opusc. diæet.*, t. IV., p. 330.

Un vin pouvant se vanter de posséder toutes ces qualités doit être regardé entre tous comme parfaitement sain ; cette assertion pourra souffrir cependant quelques exceptions selon les divers tempéraments, les conditions d'âge, de sexe, d'habitudes, de région, de climat, etc.

L'usage du vin est excessivement répandu et la manière d'en user varie elle-même beaucoup. On l'absorbe en petite ou en grande quantité, tantôt pur et sans mélange, tantôt plus ou moins coupé d'eau ; d'aucuns le préfèrent au repas de midi, d'autres à celui du soir, selon que l'exigent les circonstances et conditions rappelées plus haut, lesquelles nous ne pourrions discuter une à une sans nous allonger trop et sortir des limites d'une dissertation. D'ailleurs, il sera facile d'en juger aisément d'après ce qui a été dit et les explications que nous donnerons plus loin ; il suffit de bien établir des distinctions pour exposer clairement le sujet.

§ XVIII. — En s'appuyant sur les expériences précitées tant physiques que chimiques sur le vin rouge de Neuchâtel, il n'est pas osé d'affirmer qu'il est à la fois excellent pour étancher la soif, exciter l'appétit, accélérer la digestion, restaurer les forces, faciliter la circulation du sang, favoriser et aider les sécrétions et excréctions, corriger l'acidité des voies primaires, dégager les obstructions, renforcer le cœur et les intestins ; tellement qu'on peut à bon droit appliquer à ce vin ce que l'on dit du vin généreux à savoir : qu'il nourrit en quelque sorte de toute sa substance, qu'il donne des forces, empêche la putréfaction et corrige les humeurs humides et froides. D'ailleurs c'est là ce que le célèbre Hoffmann dit des bons vins

en général, tant dans M. R. S. que dans ses opuscules diététiques.

Comment, par quelles forces notre vin peut-il réaliser tous ces mérites ? Je vais l'exposer aussi brièvement que le temps et mes connaissances me le permettent et je m'efforcerai de démontrer la vérité de mes assertions à l'aide de quelques observations, choisies entre beaucoup, de façon à ce que de ces arguments bien pesés et attentivement considérés chacun puisse tirer des conclusions générales.

§ XIX. — Le vin de Neuchâtel non seulement communique au corps des forces bienfaisantes, mais encore il peut rendre à l'esprit des services signalés, probablement par le fait d'une accélération du mouvement circulatoire ou par quelque subtil stimulant agissant sur les esprits animaux. Point n'est d'ailleurs besoin de s'en enquérir plus avant et de chercher à expliquer comment cela se passe sur le moment même, étant donné que cette action stimulante du mouvement du sang et des esprits animaux, due aux principes constituants du vin de Neuchâtel, est un fait dûment constaté.

On a observé qu'il exerçait sur le moral les effets suivants : Ce vin égaie au plus haut point l'esprit, il fait fuir les chagrins et les soucis ainsi que le royal prophète le dit. (Ps. CIV, v. 15.) Le vin réjouit le cœur de l'homme et dans les Proverbes XXXI, 6 on lit que le vin relève le courage des malheureux et leur fait oublier leur misère. Ce sont bien là des qualités qu'on peut s'attendre à trouver avant tout dans le vin de Neuchâtel qui en surpasse tant d'autres en efficacité et en excellence.

On trouvera dans les vers suivants des pensées qui ont trait à notre sujet. Horace dans ses Epîtres, V. 19 :

(Fœcundi calices quem non fecere disertum.)

Gaieté, franchise, confiance
Talents vous êtes ses bienfaits
Et quel buveur manqua jamais
Ou de courage ou d'éloquence.

Traduct. DABU

et les bouts rimés que voici :

*Quando bibo vinum, loquitur mea lingua latinum
Dum bibo bis vel ter, sum in qualibet arte magister*

Le vin dispose à la poésie d'une façon merveilleuse en stimulant l'enthousiasme et la fougue des poètes ; on a dit :

Qui bona vina bibunt, bona carmina scribunt.

(Ceux qui boivent de bons vins, écrivent de bons vers.)

Et le célèbre poète Voltaire, parlant de l'élégance et du charme de l'art poétique, fait dire à l'un de ses personnages :

L'amour, dit-il, et le bon vin
Autrefois me firent connaître
Les grâces de cet art divin.

D'ailleurs Horace l'avait autrefois déjà chanté. L. I, Epist. XIX, 2 :

*Non placere diu nec vivere carmina possunt
Quae scribuntur aquae potoribus.*

(Les buveurs d'eau ne sauraient écrire des vers qui plaisent et passent à la postérité.)

§ XX. — Multiples sont les bienfaits que le vin de Neuchâtel apporte au corps ; bu modérément et en

temps opportun, d'abord il fortifie les voies premières, puis il aide à la digestion des aliments et à leur résolution dans le chyle, il restaure ainsi tout l'organisme.

Nous avons déjà vu, d'après l'analyse chimique et d'autres expériences, que sa richesse en spiritueux était au-dessus de la moyenne, en outre son extrait (§ XV au commencement) possède, comme celui du vin de Bourgogne, des propriétés astringentes; venant en contact avec toutes les fibres de l'intestin et de l'estomac il augmente naturellement la force des viscères et leur élasticité en sorte que leur contraction en est grandement facilitée et qu'ils peuvent mieux agir sur leur contenu. De ce fait, ces organes peuvent produire une trituration plus efficace, une meilleure élaboration et sécrétion du chyle ainsi qu'une plus heureuse propulsion dans les vaisseaux lactifères car, grâce à l'accélération du mouvement péristaltique, les orifices des vaisseaux lactifères sont mieux ouverts et les parties d'un chyle plus fluide viennent plus fréquemment en contact.

Le vin de notre pays a le mérite de faciliter la chylification; en effet, par son principe saponifiant il divise et fluidifie les matières grossières et visqueuses, sa légère âpreté saline fait affluer en plus grande quantité les liquides nécessaires à cette opération en stimulant les vaisseaux chylifères et en aidant à la circulation.

Quand le bon état naturel de l'estomac et des intestins est ainsi conservé, les changements subits dans la nutrition ne se produisent plus et on prévient les indigestions et les troubles intestinaux; les matières fécales sont plus promptement éliminées par les intestins que le vin a fortifiés. On voit chaque

jour ceux qui sont privés de ces avantages être en proie à toutes espèces de maladies ; que de maux n'ont d'autre origine que la paresse et la faiblesse de l'estomac et du ventre, ainsi que la constipation et les humeurs malignes qui en résultent.

C'est de là que viennent toutes les maladies tant idiopathiques que sympathiques, aiguës et chroniques qui tourmentent si fort notre corps. La première digestion étant troublée et moins bien conduite, la seconde ne va pas mieux, pas plus que la troisième et les suivantes et de ce fait tout l'ensemble de l'organisme dans ses parties solides et ses parties fluides se trouve bientôt trop facilement vicié.

Ainsi, nous voyons combien d'avantages pour la santé peuvent résulter de l'usage opportun et modéré de notre vin rouge et en même temps combien nous devons veiller au bon fonctionnement de nos organes de première digestion pour les conserver dans leur condition et vigueur naturelle.

§ XXI. — Le vin rouge de Neuchâtel ne se rend pas moins précieux pour la conservation de la santé en accélérant la circulation du sang ; il aide aux sécrétions et aux excrétions ; ses parties subtiles et spiritueuses pénètrent facilement jusqu'aux vaisseaux les plus fins et les stimulent tant qu'ils se contractent mieux et font circuler plus activement les fluides qu'ils contiennent. La sécrétion du fluide nerveux en est augmentée, le mouvement progressif et intérieur du sang en devient plus rapide ; les parties fermes de notre organisme rendues plus robustes sont fortifiées dans leurs actions et leurs mouvements ; les organes servant tant à la sécrétion qu'à l'excrétion sont conservés en bon état, les liquides superflus et

nuisibles sont évacués ; le sang et les autres humeurs qui restent dans l'organisme sont mieux travaillés et mélangés, les parties les plus épaisses sont dissoutes et atténuées ; le suc digestif mieux élaboré est distribué plus également dans toutes les parties du microcosme, ses particules vont agir jusque dans les endroits les plus éloignés et toute la machine humaine est ainsi maintenue dans sa vigueur et condition naturelle.

Celui qui examine attentivement tout ce que je viens de dire, reconnaîtra aisément et avouera sans peine que le vin de Neuchâtel est le meilleur diététique et que notre patrie est bien heureuse d'être ainsi pourvue et enrichie.

§ XXII. — Nous avons annoncé que le vin de Neuchâtel était un excellent remède prophylactique contre les maladies provenant de la nature putride des humeurs, car il conserve le sang et les autres humeurs toujours fluides et en mouvement circulatoire de façon à ce qu'elles ne puissent subir par le repos de décomposition spontanée et qu'elles n'aient pas à souffrir de stagnation ou d'obstruction, mais que plutôt par une continuelle rénovation du fluide, même dans les interstices les plus minimes du corps, elles soient en mesure de résister à une foule de maladies. Ce vin introduit ainsi continuellement dans le sang des particules acido-balsamiques diamétralement opposées à toute putréfaction.

Que l'on compare maintenant avec ce que je viens d'avancer l'opinion du très célèbre Hoffmann sur l'usage des vins généreux contre les fièvres pétéchiales : « Qu'on ne saurait donner meilleur remède contre les fièvres malignes et putrides et même contre

la peste, ce qu'il peut confirmer soit par le témoignage de beaucoup de médecins, soit par sa propre expérience. » Ces mêmes qualités, le vin de Neuchâtel si renommé et si généreux les possède à n'en pas douter.

§ XXIII. — Nous estimons encore que notre vin sera compté un jour parmi les remèdes préservatifs de la goutte; d'après de nombreuses observations nous savons en effet que les principales d'entre les causes prédisposant à la goutte rentrent dans la catégorie de celles qui vicient l'assimilation et la digestion de toutes les humeurs en affaiblissant les vaisseaux et les viscères. L'excellent Boërhaave lui-même affirme¹ que cette maladie a pour origine un mauvais fonctionnement des vaisseaux et viscères qui ne dissolvent et n'assimilent plus. Nous avons déjà démontré que le vin rouge de notre pays fortifie les organes solides et leur élasticité si nécessaire à la réduction et à la résolution des matières; le vin délicieux, l'élixir que nous étudions contient en effet un principe huileux étroitement uni au principe salin, il est doué de propriétés émulsives très actives et partant d'un pouvoir atténuant, ameublissant, résolvant. Grâce à notre vin, dans certains cas, des matières grossières visqueuses et tenaces qui commencent à se figer dans les vaisseaux capillaires peuvent être, soit résolues, soit entraînées dans la circulation, soit tout au moins insensiblement éliminées par les pores de la peau et par l'effet de la moiteur ou de la transpiration.

De même qu'il peut contribuer à prévenir la goutte, son emploi pourra aussi avoir un effet curatif dans

¹ Aphor. d. Cog. et Cur. morb., § 1265.

bien des cas chez des gens déjà atteints, mais n'ayant encore que peu ou pas de fièvre; il satisfait en effet à toutes les règles diététiques posées par Bœrhaave. Mais ici il faut bien faire attention de choisir un vin de bonne qualité et jamais un vin qui renferme des matières astringentes en trop grande proportion, comme est celui qui a cuvé trop longtemps avec les grappes et par ce fait est soutiré chargé de parties terreuses et de tartre; on le reconnaît communément à la couleur d'un rouge trop foncé et tirant sur le noir. Mais là où la goutte a pour origine le culte de Bacchus, l'usage du vin de Neuchâtel lui-même doit être condamné comme celui de tous les autres spiritueux.

§ XXIV. — Notre vin peut encore être utilement prescrit et en toute confiance dans les cas où on a besoin de cardiaques de seconde et quatrième classe, tels qu'ils sont décrits par l'illustre médecin Bœrhaave dans ses Institutes § 1096, n° 1, 4, c'est-à-dire quand il s'agit d'infuser dans tout le système musculaire de nouvelles forces et de lui redonner l'élasticité désirée; ou bien encore quand il faut stimuler les fibres motrices, mettre en mouvement les vaisseaux inertes et les humeurs stagnantes. Que tout cela puisse être l'œuvre du vin rouge de Neuchâtel, quiconque a soumis à un examen attentif son analyse chimique, la nature et la proportion de ses éléments, en conviendra facilement.

§ XXV. — Celui qui se rend compte de la nature de notre vin rouge et des effets qu'il produit reconnaîtra sans peine qu'il est surtout profitable aux vieillards et qu'on peut à bon droit le nommer : lait des vieil-

lards, spécialement si l'on fait choix d'un bon vin vieux. Le vin qui convient le mieux aux personnes âgées doit être en effet d'une spirituosité moyenne, peu chargé de particules tartreuses et n'avoir aucune âpreté désagréable ; ces qualités se rencontrent si bien avec celles de notre vin vieux qu'on peut l'appeler *κατ' ἐξοχήν* le vin et la vie des vieillards.

§ XXVI. — Si nous voulons passer maintenant à l'examen de quelques cas spéciaux, nous examinerons brièvement les effets du vin de notre patrie dans diverses affections et par là nous ferons encore mieux connaître sa nature et son caractère. D'après les observations d'un de nos médecins les plus expérimentés, il a rendu des services signalés et prompts dans une cardialgie aiguë et chronique dont souffraient beaucoup et à de fréquentes reprises deux hommes aussi illustres par les dons de l'esprit que par l'importance de leurs charges. La maladie présentait souvent un caractère si grave que le médecin, très soucieux de la santé de ses malades, après avoir essayé en vain une foule de remèdes en vint à recommander le vin rouge du pays ; grâce à son usage modéré et continu, les malades, accoutumés jusque là au vin blanc, entrèrent en convalescence dès que le changement fut opéré. Il y a plus de douze ans que ce traitement eut lieu et jamais la moindre récurrence du mal ne se produisit.

On en peut conclure à juste titre qu'un afflux trop copieux de matières acides affectant douloureusement les fibres de l'estomac fut la cause de la cardialgie, l'usage de notre vin rouge corrigea ce défaut non seulement en fortifiant l'estomac mais encore en corrigeant par son principe spiritueux l'acide, en le

transformant et le rendant inerte. Le fait que l'esprit du vin transforme puissamment l'acide ressort de nombreuses expériences chimiques, à savoir de l'adoucissement des esprits acido-corrosifs, etc.

§ XXVII. — Notre vin a merveilleusement prouvé son efficacité dans une foule de cas, maladie hypochondriaque, fluxions catarrhales, et toutes les fois que les poumons sont engorgés par des matières visqueuses, épaisses et tenaces.

En effet, ce même médecin célèbre cité plus haut, a fait des observations sur un homme enclin par disposition héréditaire à la phtisie pulmonaire et dans la famille duquel cette terrible maladie avait causé de nombreuses morts. Comme il était très souvent atteint de fluxions de poitrine très graves qui menaçaient de le suffoquer et mettaient sa vie en péril, il fit de notre vin rouge sa boisson ordinaire (autrefois il ne buvait que du blanc), et peu à peu il revint à la santé et se porte aujourd'hui parfaitement bien. Nous pouvons déjà juger d'après cela quel bien immense peut faire notre vin rouge de Neuchâtel dans des maladies froides et lentes où il s'agit de résoudre, de stimuler, de fortifier et de relâcher.

§ XXVIII. — Dans la constipation du ventre causée par la faiblesse du mouvement péristaltique, comme on la rencontre souvent chez ceux qui mènent une vie sédentaire, l'expérience nous a enseigné maintes fois qu'on ne saurait donner de remède à la fois plus efficace et plus agréable que notre vin rouge de Neuchâtel. Toujours d'après le témoignage du même médecin très célèbre, certains savants cherchant un soulagement aux souffrances que leur causaient la dureté

et l'atonie de l'intestin laissèrent là toutes les drogues, prirent comme vin de table, pour leur plus grand plaisir et leur plus grand bien tout à la fois, le vin sus-nommé, et obtinrent de ce régime l'effet souhaité. O doux vin de la patrie, consolation de tant de malades.

§ XXIX. — Ce qui parle surtout en faveur de la salubrité du vin rouge de Neuchâtel, c'est principalement son effet louable sur le système nerveux de l'homme et sur les gens nerveux en général; en effet, ceux qui en ayant trop absorbé se sont enivrés ne ressentent après le sommeil aucun mal de tête, pas les moindres vestiges de malaise ou d'incommodités (pourvu qu'on n'en fasse pas des excès répétés). D'où nous concluons qu'il n'y a dans notre vin aucun principe malfaisant sulfureux ou salin et astringent.

Il en est bien autrement de plusieurs autres sortes de vins dont l'usage par trop copieux provoque chez la plupart soit des maux de tête, soit des nausées, quelquefois la perte de l'appétit et une lassitude générale du corps ou la tristesse de l'esprit et mille autres maux. Plusieurs de ces misères peuvent affliger l'homme et le faire cruellement souffrir. Par exemple le vin qu'on appelle chez nous « vin de la Coste », qui est d'ailleurs un vin de choix, très agréable au goût, bon pour l'estomac et la poitrine, s'il est bu jusqu'à l'ivresse, détourne le sommeil auquel nous invite si gentiment notre vin rouge. Plus désastreux encore sont les effets de l'ivresse causée par les vins que nous appelons « vins de la Vaux », qui se distinguent pourtant par leur saveur agréable et leur force; ils provoquent des douleurs de tête intolérables, surtout chez ceux qui n'en ont pas l'habitude, leur ivresse est triste et mélancolique non pas comme celle causée par le

Bacchus de nos coteaux qui rend les buveurs toujours gais et facétieux. Le vin de l'Alsace supérieure produit aussi des douleurs de tête et dispose à la goutte, étant à la fois riche en principes spiritueux et chargé d'un excès de tartre et de soufre. Les vins de la basse Alsace sont moins bons pour l'estomac, les intestins et les poumons à cause de leur trop grande acidité et de leur non moins grande abondance en phlegme. Les vins doux, faits de raisins passerillés, incomplètement fermentés et déféqués, abondants en principes oléagineux sulfureux et grossiers disposent à la ventosité, sont difficilement transpirés et éliminés du corps et obstruent facilement les vaisseaux les plus petits.

Tout cela nous prouve à l'évidence que le vin rouge de Neuchâtel bien choisi, d'une bonne année et d'un âge convenable, emporte la palme sur tous les vins que nous venons de nommer et sur beaucoup d'autres; il en surpasse un grand nombre en force et la plupart, sinon tous, en salubrité.

§ XXX. — Avant de terminer cette dissertation il me semble bon d'exposer encore en peu de mots à quelles personnes, suivant quelle méthode, quand et à quel moment l'usage de notre vin peut être le mieux recommandé; je ne sortirai cependant pas des généralités. Il est évident, d'après ce qui vient d'être dit que ce vin convient tout spécialement à ceux qui ont un tempérament froid, phlegmatique et débile, moins bien aux plétoriques et cholériques, à moins qu'il ne soit additionné d'eau. Quand doit-on boire notre vin? le moment qui me paraît le plus opportun et le plus convenable est celui des repas ou immédiatement après avoir mangé; cela vaut mieux que de le faire l'estomac vide, surtout pour les natures faibles ou

ceux qui sont de tempérament nerveux ; parce que l'estomac étant vide, le vin gagne plus facilement la tête et irrite plus les nerfs. Cependant il y a des gens robustes qui par habitude boivent un ou deux verres de bon matin en hiver et prétendent qu'il se sentent ainsi tout réconfortés et plus puissamment garantis contre le froid.

Néanmoins, je ne conseillerai jamais de contracter pareille habitude, mais bien plutôt de s'en tenir pour l'usage hygiénique du vin à une juste limite suivant la maxime : *Inter praedendum sit saepe parumque bibendum.* (Pendant les repas il faut boire souvent et peu.)

En ce qui concerne les saisons, je dirai qu'en été, il ne doit être consommé qu'en quantité faible ou dilué d'eau ; cependant il peut faire beaucoup de bien si l'on en boit successivement un ou deux verres tout pur et par intervalles pour restaurer l'estomac déprimé par les fortes chaleurs et par la trop fréquente absorption de boissons aqueuses destinées à étancher la soif et combattre la chaleur.

L'hiver, ce vin doit être bu pur et en plus ou moins grande quantité selon l'âge, le sexe, le tempérament, les habitudes et autres circonstances occasionnelles. En automne, la quantité absorbée doit être telle qu'elle soit une moyenne entre celle d'été et celle d'hiver, en tenant compte de la rigueur de la saison. Tout d'abord on usera un peu plus largement du vin par un temps froid et humide, de même lorsque la température de l'atmosphère est sujette à de brusques variations, passant rapidement de la chaleur au froid, de la sécheresse à l'humidité et vice-versa ; de même enfin quand l'air est infecté de quelque miasme insalubre.

J'aurais pu ajouter à vrai dire encore bien des choses à cette dissertation, mieux développer mes propositions et les travailler plus que je ne l'ai fait, mais que ces quelques observations puissent suffire et songe, lecteur bienveillant, que ce sont là les prémices d'un esprit jeune encore et que ce travail a été fait si rapidement que j'ai à peine pu penser au vin de mon pays.

J'en arrive pour terminer à quelques questions auxquelles ce qui précède permet de répondre aisément :

L'usage du vin rouge de Neuchâtel peut-il être bon pour les convalescents relevant d'une maladie aiguë ou chronique, avec quelles différences et précautions?

Ce vin peut-il être utile dans des cas de cachexie, hydropisie et jaunisse et à quel moment?

Est-il bon pour les fièvres intermittentes et dans quelles circonstances?

Est-il bon pour les syncopes?

Pour les femmes et les jeunes filles?

Pour les amoureux?

Peut-il être ordonné en cas de retard ou suppression des menstrues, à quel moment?

Convient-il dans les cas de diarrhée, dysenterie, colique et comment?

Est-il bon pour les hypocondres?

Pourquoi le vin rouge est-il généralement plus astringent que le blanc?

Pourquoi les spiritueux sont-ils d'un secours efficace dans la strangurie causée par la bière trop jeune?

La vérité n'est-elle pas dans le vin de Neuchâtel?

Peut-on boire en toute sécurité le vin de Neuchâtel? Certainement, si on en a. (*Note 6.*)

FIN.

NOTES

Note 1. — La composition chimique du vin, telle que nous la décrit F. Prince, est celle qui avait déjà été établie longtemps auparavant par Boerhaave, par Portz dans son ouvrage : *Vini rhenani anatomia chymica*. Heidelberg, 1672, et antérieurement par Libavius. Cette manière d'envisager la constitution du vin a prévalu jusqu'au moment où se sont répandues les notions plus exactes et plus scientifiques de Lavoisier et de ses continuateurs. A la fin du XVIII^e siècle, le citoyen Reymondin, dans son art du Vigneron, publié à Lausanne en 1798, enseignait encore que le vin est composé de six principes : l'eau, le sel, l'huile, la terre, l'air et le feu ou l'esprit sulphureux. Ce dernier n'existant qu'à l'état latent dans le moût, mais étant dégagé par la fermentation des principes grossiers et du mucilage épais qui l'enveloppaient.

Note 2. — En plaçant le perchois de Derrière-Moulin près de Bôle, le jeune Prince ne fait pas preuves de notions très nettes sur la géographie de son canton, mais, à part cela, ses remarques sont justes et tous les clos qu'il cite ont conservé jusqu'à nos jours leur bonne réputation. Parmi les crus qu'on citait encore au XVIII^e siècle mentionnons le vin rouge des Côtes de Cortaillod, le blanc des Joyeuses au même endroit, le rouge des Valangines à Neuchâtel, celui de la Favarge près d'Hauterive et le rouge de Saint-Aubin. Le Chapitre III traite du vin de Neuchâtel et tout d'abord des caractères spécifiques du blanc et du rouge.

A propos de la couleur du vin blanc, il faut observer que la teinte très claire ou grise de nos Neuchâtel actuels est due en grande partie à l'habitude de mettre les vins en bouteilles sur lies, ce qui les soustrait bien vite à l'action de l'air ; autrefois les vins conservés en tonneaux et souvent transvasés étaient toujours plus colorés. Ce que l'auteur nous dit de la teinte rousse des vins gâtés montre qu'à cette époque on devait déjà connaître dans le canton la maladie de la casse ou brunissement des vins.

Note 3. — Ces observations relatives à la durée des vins rouges sont bien faites pour étonner ceux qui ne cessent de répéter que les vins d'autrefois étaient bien plus solides que ceux d'aujourd'hui et qui attribuent ce fait aux maladies de la vigne et surtout aux traitements cupriques. D'ailleurs il en était de même pour d'autres pays : en 1770, le Bourguignon Beguillet, dans son traité d'Œnologie, dit que les vins de Beaune, de Pommard et de Volnay qui sont les premiers vignobles du royaume ne se peuvent conserver en fûtailles plus d'une année et il conseille à ses compatriotes de coller leurs vins et de les soufrer comme on le pratique en Champagne. Chez nous, c'est certainement

l'introduction de l'usage des bouteilles qui a beaucoup augmenté la conservation des vins rouges. On trouve encore dans certaines caves des vins du XVIII^e siècle, et un Neuchâtel 1774 des Parcs, admirablement conservé, a émerveillé le jury de la dernière exposition de Bruxelles. Mais ces cas de longévité extraordinaire sont plutôt rares, ils ne se rencontrent que dans les années où le raisin est parvenu sans pourriture à dépasser la maturité normale et à se dessécher sur la grappe. En parlant de ce vin de 1774, le manuscrit du bourgeois d'Auvergnier dit : « On a jamais vu le vin fermenter si longtemps et on en a jamais fait qui soit si violent et si bon. »

Ces vins, de constitution saine et de teneur alcoolique très élevée comme les 1811, les 1834, les 1865, supportent allègrement le poids des années ; cependant au bout de trois ou quatre lustres, les meilleurs cessent en général de s'améliorer et le respect dû à leur grand âge est souvent pour beaucoup dans les qualités qu'on leur découvre.

Note 4. — Le procédé de Prince pour juger de la force et de la spiriteuosité de son vin repose sur un principe faux parce qu'il admet que cette spiriteuosité (nous dirions aujourd'hui teneur en alcool) est en relation directe avec le poids spécifique ; or on sait qu'il n'en est rien, car la quantité variable des matières extractives ôte à la prise de densité toute valeur directe. Cela n'a pas empêché l'usage du pèse-vin de se maintenir pendant plus d'un siècle et l'on trouve encore de ces instruments composés d'une petite boule de laiton argenté surmontée d'une tige graduée dans beaucoup de vieilles familles neuchâteloises. La graduation allant de un à douze est tout à fait arbitraire et ne correspond à rien de précis. Malgré tout, notre jeune docteur a eu la chance de tomber juste, car il est très vraisemblable qu'un Neuchâtel rouge de qualité moyenne tiennent le milieu entre un bon Bourgogne et un vin de Durlach. — L'analyse chimique qui va suivre a un caractère encore plus original et un parfum de vétusté tout particulier, c'est, à ma connaissance, la première qu'on ait jamais publiée d'un vin de Neuchâtel, mais il est possible que Fr. Prince ait déjà eu l'occasion d'en voir faire de semblables dans l'officine de son père ; ce dernier passait en effet pour bon analyste et on lui avait confié à plusieurs reprises l'examen chimique de certaines eaux minérales.

Note 5. — Il serait oiseux de vouloir discuter ici tous les détails de cette fantastique analyse : à part la séparation de l'eau-de-vie, le reste n'est qu'une décomposition ignée de l'extract du vin ne pouvant conduire à aucun autre résultat pratique que de le réduire en cendres. L'expérience est cependant très exactement décrite et l'observation des phénomènes est juste, le poids des cendres obtenues, 1 drachme et 15 grains, soit environ 4 grammes, est bien celui que donneraient 3 livres de vin rouge évaporé et calciné. Quant au calcul auquel se livre notre analyste pour retrouver la quantité totale de tartre il est tout à fait fantaisiste et il le conduit à des chiffres très au-dessous de la réalité, ce qui ne l'empêche pas d'en tirer force déductions sur la valeur hygiénique de son vin ; bien plus, il trouve moyen de prouver sur la foi de cette analyse qu'il peut être supérieur au vin de Bourgogne.

Note 6. — Excellent jeune homme, il devait certainement avoir épuisé sa petite provision lorsqu'il écrivit cette finale facétieuse et mélancolique.

Dans sa Bibliographie helvétique, Haller juge en ces termes la thèse de Prince : « Il décrit trop brièvement, si brièvement qu'il n'a pas trouvé la place de dire quelque chose de nouveau, les raisins neuchâtelois et leur vin, spécialement le vin rouge dont il exagère énormément les qualités. L'analyse chimique est assez bonne. »

C'est le jugement peu aimable d'un Bernois froissé dans son amour-propre de propriétaire à Lavaux ; étant donné l'état des sciences à cette époque on ne voit guère ce que l'auteur aurait pu ajouter au point de vue physico-médical ; quant à l'analyse chimique nous avons vu ce qu'elle valait.

François Prince ne fut pas un médecin illustre, sa trop courte carrière ne lui permit pas d'atteindre la gloire, mais à en juger par sa thèse ce fut un bon Neuchâtelois dont le souvenir mérite d'être conservé.

Le bon vin rouge de Neuchâtel ne trouvera peut-être jamais au XX^e siècle un aussi chaud défenseur car, nous l'avons dit : Esculape s'est brouillé avec Bacchus.

Quelques notes entomologiques sur la vallée de Tourtemagne

PAR F. DE ROUGEMONT

La vallée de Tourtemagne, orientée exactement du sud au nord sans bifurcation ni élargissement, ne présente aucune surface étendue exposée au midi, ce qui n'est pas favorable à un développement intense de la flore, ni, par conséquent, de la faune entomologique. De plus, ses splendides forêts de mélèzes et d'arolles sont infestées de fourmis comme nulle part ailleurs; et chacun sait que les fourmis sont grandes dévoreuses de toutes larves d'insectes. Cependant, la vallée de Tourtemagne offre bien des richesses au collectionneur.

Le botaniste y rencontrera mainte plante rare (voir la notice de M. H. Correvon sur cette vallée). J'y ai cueilli, entr'autres, fin juin, dans les hauts pâturages, une violette se rattachant au groupe *V. odorata*, *hirsuta*, mais plus haute sur tige, d'un bleu très pâle et remarquablement odorante, qu'il m'a été impossible de déterminer.

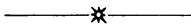
Quant aux papillons, qui m'intéressent plus particulièrement, on y trouve en assez grande abondance *Parnassius Delius*, *Lycæna Optilete* et *Donzelii*, *Polyommatus virgaureæ*, var. *zermattensis* et surtout *Dorilis*, var. *montana* = *subalpina*, que j'envisage comme une espèce distincte. Puis *Syrichthus cacaliæ*, une jolie aberration de *Sesia tenthrediniformis*, dont les parties

transparentes de l'aile sont entièrement recouvertes d'un beau fard jaune. *Lithosia cereola*, *Arctia flavia*, et surtout le rarissime *Arctia cervini*, var. *Hnateckii*, sur lequel je reviendrai. *Bombyx alpicola* y est plus fréquent que nulle part ailleurs et dès la fin de juillet *Crateronyx taraxaci* vient voler en grand nombre autour des réflecteurs. En fait de noctuelles, je ne signalerai que *Agrotis præcox* et *Hudena pernix*. Puis *Plusia interrogationis* dans les forêts et *Plusia divergens*, qui vole en essaims sur les hauts pâturages. Signalons encore la très rare *Anarta nigrica* et un exemplaire typique à ailes inférieures blanches avec bordure noire, de *A. Melanopa*. Pour les phalènes, je n'indiquerai que *Psodos atticolaria*, var. *faucium* = *gelrensis*, qui vole sur les plus hauts cols (au-dessus de 2800 m.).

En fait de Microlépidoptères, citons : *Scoparia centuriella* et *valesialis*; le premier rare, volant fin juin à environ 2000 m. dans les fourrés de genévriers, rhododendrons et saules alpins; le second, abondant en juillet dans tous les pierriers au-dessus de 2600 mètres. *Hercynia helvetica*, sur les plus hauts cols; *Botys inquinatalis* dans les forêts de mélèzes; *Crambus zermattensis* et *luctiferellus*, sur les hautes arêtes et en particulier sur l'arête qui relie la Gigialp au Furgg-wanghorn. *Crambus speculalis* vole en grand nombre à 50 m. au-dessus de l'hôtel de Gruben. *Pempelia fusca* dans toutes les forêts; *Conchylis rutilana* dans les genévriers entre les Alpes de Gruben-dessous et Gruben-dessus. *Conchylis pallidana* au haut de la forêt de Blummatt. *Nemophora pilulella* et *pillella* et *Adela Ochsenheimerella* dans les forêts de mélèzes. *Butalis glacialis*, dont les chrysalides d'un brun noirâtre, légèrement aplaties, se trouvent sous les pierres des

plus hauts cols, attachées par quelques fils, généralement deux ou trois ensemble (Forclettaz). Enfin, un petit ptérophore qui m'a tout d'abord été déterminé comme *Platyptylia isodactyla*, Z., espèce nouvelle pour la Suisse; mais cette détermination a été dès lors mise en doute par son auteur lui-même, qui y verrait plutôt *P. tessaradactyla*, L.

Pour en revenir à *Arctia Hnateckii*, l'examen que j'ai pu faire de sa chenille et de sa chrysalide m'ont convaincu qu'il s'agit bien de la même espèce que *Arctia cervini*, car je n'ai pu apercevoir aucune différence entre les chenilles et chrysalides de l'un et de l'autre. Et même je suis arrivé à la conviction que la forme *Hnateckii* aux ailes plus larges et plus fortes, à la couleur jaune prédominante, surtout aux ailes inférieures, est la forme primitive et typique dont *A. cervini* me paraît évidemment n'être qu'une aberration plus chétive et incolore, produite par l'extrême élévation du Gornergrat.



Séance du 26 mai 1905

Théorie de la formation des faces d'un cristal

PAR A. BERTHOUD, PROFESSEUR

On admet en général que les faces qui se développent dans la cristallisation sont celles qui présentent, dans les conditions où le cristal se forme, la plus grande résistance aux actions extérieures. Longtemps on n'a eu que des notions très vagues sur les différences de stabilité des cristaux suivant les faces qui les limitent. C'est à MM. Gibbs et Curie que revient le mérite d'avoir montré, indépendamment l'un de l'autre, que ces différences de stabilité ne résultent que de l'énergie superficielle et que de toutes les formes ou combinaisons de formes compatibles avec la symétrie de l'édifice cristallin, celle dont l'énergie superficielle est minimum, est la plus stable. La condition nécessaire pour qu'une face se développe serait ainsi qu'elle ait une faible énergie superficielle et si on connaissait la constante de capillarité de toutes les faces possibles, on pourrait calculer celles qui doivent apparaître dans la cristallisation et leurs dimensions relatives.

Il est hors de doute que la forme la plus stable est effectivement celle dont l'énergie superficielle est la plus faible, mais la question qui se pose est de savoir si les cristaux prennent réellement cette forme d'équilibre comme on l'admet actuellement. Cette hypothèse ne s'appuie sur aucun fait probant et elle se heurte

à des difficultés; aussi croyons-nous qu'elle doit être abandonnée et cela d'autant plus qu'il y a un facteur autre que la stabilité, qui, selon toute évidence, doit jouer un rôle dans le développement des faces cristallines.

La formation des faces planes résulte de l'inégale vitesse d'accroissement dans les directions différentes ou plus exactement sur les faces différentes. Les seules qui puissent se développer sont celles dont la vitesse de cristallisation est la plus faible¹. Or, ces différences de vitesse de cristallisation parfois considérables, peut-on les attribuer à l'énergie superficielle? Pour répondre à cette question, voyons par quel processus l'énergie superficielle pourrait avoir une influence sur le développement d'un cristal qui se sépare d'une solution.

Considérons, par exemple, un corps cristallisant dans le système cubique et dont la forme la plus stable présente la combinaison du cube et de l'octaèdre. Dans cette forme d'équilibre les faces ont nécessairement la même solubilité; s'il en était autrement, le cristal plongé dans une solution de concentration convenable tendrait à se dissoudre sur les faces les plus solubles et à s'accroître sur les autres; il ne serait donc pas en véritable équilibre. Mais si certaines faces, celles de l'octaèdre par exemple, ont pris une trop grande extension, un accroissement du cristal sur ces faces a pour effet de diminuer leurs dimensions et de le rapprocher de sa forme d'équilibre; l'écart est au contraire augmenté, si la cristallisation a lieu sur les faces du cube. La chute d'énergie

¹ LAPPARENT. *Cours de minéralogie*, II^{me} édit., p. 341.
WULFF. *Zeit. für Kryst.*, 34, 449.

est plus grande dans le premier cas, puisqu'il se forme un cristal plus stable et, par conséquent, d'après un principe de la statique, les faces trop développées de l'octaèdre sont moins solubles que celles du cube¹.

C'est à ces différences de solubilité, qui apparaissent dès que le cristal s'écarte de sa forme d'équilibre, qu'il faudrait attribuer la conservation de cette forme pendant que le cristal s'accroît. Si on admet la théorie actuelle, les choses devraient en effet se passer de la manière suivante : dans la forme la plus stable toutes les faces ont la même vitesse de cristallisation, puisque la solution est également sursaturée pour chacune d'elles². Mais les faces les plus petites prennent ainsi une trop grande extension et deviennent moins solubles ; la solution se trouve alors plus fortement sursaturée pour ces faces que pour les autres, la cristallisation s'y produit en conséquence avec une plus grande vitesse et la forme la plus stable est ainsi conservée.

On peut cependant se demander si on n'exagère pas l'influence de ces différences de solubilité en admettant qu'elles règlent aussi la vitesse de cristalli-

¹ OSTWALD (*Lehrb. der allg. Chemie*, II, 2, 749) commet par inadvertance une erreur en affirmant que les faces les moins solubles sont nécessairement celles dont l'énergie superficielle est la plus grande. Les faces les moins solubles sont celles qui ont un trop grand développement, quelle que soit leur énergie superficielle. Quoique celle-ci ne soit pas la même pour toutes les faces, elles ont cependant toutes la même solubilité dans la forme de véritable équilibre.

² La théorie actuelle revient en effet à supposer que la vitesse de cristallisation des différentes faces ne dépend que du degré de sursaturation. Cette hypothèse ne nous paraît guère admissible, car la nature de la face doit avoir aussi une influence. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette question.

sation. Il est certain qu'elles ne sont jamais que très faibles, même quand le cristal est très éloigné de sa forme d'équilibre, et il est impossible de les constater directement. Il existerait cependant, d'après plusieurs auteurs, des phénomènes auxquels on ne peut attribuer d'autre cause que l'inégale solubilité des faces et qui viendraient ainsi à l'appui de la théorie généralement admise. Il convient d'examiner si cette opinion est justifiée.

Pasteur a observé, et cette observation a été souvent répétée après lui, que si l'on plonge un cristal dans ses eaux-mères après l'avoir brisé, il s'accroît beaucoup plus rapidement sur la partie blessée que sur les faces naturelles, en sorte qu'il est bientôt réparé. Cette régénération des cristaux brisés peut même se produire sans qu'une quantité appréciable de substance se dépose sur les faces naturelles. Lecoq de Boisbaudran¹ a constaté qu'un cristal d'alun ammoniacal présentant les faces de l'octaèdre et celles du cube, placé dans une solution basique et très légèrement sursaturée de ce sel, ne s'accroît que sur les faces de l'octaèdre qui deviennent plus petites, celles du cube se développant sans que leurs distances augmentent. Il s'agit ici d'un phénomène absolument analogue à celui de la régénération des cristaux brisés et Lecoq de Boisbaudran les attribue tous deux à une différence de la solubilité des faces. Les moins solubles seraient dans un cristal d'alun, celles de l'octaèdre, et dans un cristal brisé les faces artificielles. Une objection se présente cependant, qui n'a pas échappé à Lecoq de Boisbaudran. Si dans le cristal d'alun les faces de l'octaèdre sont moins solubles que celles du cube, il

¹ Comptes rendus, 80, 1007.

doit exister une solution dans laquelle le cristal se dissout sur ces dernières tandis qu'il s'accroît sur celles de l'octaèdre; de même un cristal brisé plongé dans une solution de concentration déterminée devrait se réparer aux dépens de sa propre masse. Malgré ses efforts, Lecoq de Boisbaudran¹ n'est pas parvenu à observer ces phénomènes; il attribue ces résultats négatifs à une certaine inertie des faces cristallines, à une résistance aux changements d'état ensuite de laquelle un cristal peut subsister sans se dissoudre ni s'accroître, soit dans une solution légèrement sursaturée, soit dans une solution presque saturée. Mais si les faces cristallines présentent réellement une inertie², il n'est nullement nécessaire de faire intervenir les différences de solubilité pour expliquer les phénomènes en question. On peut admettre avec autant de raison que cette inertie varie d'une face à l'autre et qu'elle est en particulier plus grande pour les faces naturelles que pour les faces artificielles. En fait, ces phénomènes ne montrent qu'une chose, à savoir que la vitesse de cristallisation n'est pas la même sur toutes les faces, ce qui est, comme nous l'avons vu, la raison même du développement des faces planes et le fait dont il s'agit de fournir l'explication. Celle que Lecoq de Boisbaudran a proposée n'est nullement prouvée, puisque le seul fait qui en eût démontré l'exactitude, la régénération d'un cristal aux dépens de sa propre substance, n'a pu être observé. On ne peut donc s'appuyer sur ces phénomènes pour affir-

¹ Comptes rendus, 80, 1450.

² D'autres auteurs ont attiré l'attention sur cette inertie des faces cristallines et insisté sur son importance. Voir RETGERS. *Zeit. für phys. Chemie*, 9, 267.

mer que les différences de solubilité des faces sont appréciables et jouent un rôle dans la cristallisation¹.

Le calcul de ces différences de solubilité est impossible, puisqu'il exigerait la connaissance de la constante de capillarité de chaque face que l'on ne possède pas; on peut cependant estimer, dans tel cas donné, leur ordre de grandeur.

On sait que la solubilité augmente avec l'état de division de la matière et que ce phénomène est dû au fait que l'énergie superficielle d'une quantité donnée de substance est d'autant plus élevée que les particules sont plus fines. Cependant ces variations de la solubilité ne sont appréciables que si les particules sont extrêmement petites et cela déjà est de nature à jeter un doute sur la possibilité de l'influence de l'énergie superficielle dans la formation des cristaux macroscopiques. Hulett², dont les recherches ont porté sur l'oxyde de mercure, le sulfate de baryum, le sulfate de calcium (gypse), a constaté que la solubilité devient pratiquement indépendante de la grosseur des particules dès que leur diamètre dépasse $2\ \mu$ et on peut, d'après cet auteur, déduire de ses résultats expérimentaux que l'énergie superficielle, pour les substances

¹ Viola aurait cependant observé que les différentes faces d'un cristal n'ont pas la même solubilité. Nous ne connaissons ce travail que par un référé (*Zeit. für phys. Chem.*, 29, 175) et n'avons aucun renseignement sur la méthode employée; nous osons cependant exprimer des doutes quant aux conclusions de l'auteur. Il nous paraît inadmissible, étant donné le fait de la régénération des cristaux brisés, que la solubilité des faces artificielles dépasse, ainsi que le prétend Viola, celle des faces naturelles d'une manière assez sensible pour être observée. L'opinion émise par le même auteur, que la solubilité d'un cristal est la moyenne des solubilités des différentes faces, qui n'auraient donc pas la même valeur, nous paraît également inacceptable.

² *Zeit. für phys. Chemie*, 37, 385.

indiquées, est de 100 à 150 ergs par centimètre carré. Ce n'est là évidemment qu'une approximation ; il est fort possible que d'autres substances donneraient des valeurs plus élevées ; on peut cependant adopter ces chiffres comme exprimant l'ordre de grandeur de l'énergie superficielle des solides.

Ostwald¹ a montré que dans un cristal quadratique limité par les faces du prisme et les bases et dont l'énergie superficielle est minimum, le rapport de la hauteur du prisme au côté de la base est égal à celui de la constante de capillarité de la base à celle des faces latérales. Supposons que dans la forme d'équilibre la hauteur soit égale à huit fois le côté de la base ; si la constante de capillarité des faces latérales est de 100 ergs-cm², celle des bases sera donc de 800 ergs-cm². Admettons que le volume moléculaire soit égal à 100 centimètres cubes et proposons-nous de calculer la différence de solubilité des faces du prisme et des bases dans un cristal dont le côté de la base et la hauteur seraient de un millimètre. L'augmentation que subit l'énergie superficielle quand le cristal s'accroît n'est pas la même suivant que la cristallisation a lieu sur les faces du prisme ou sur les bases ; déterminons quelle serait la différence pour un accroissement de 0,01mm³ par exemple :

1. Le cristal s'accroît sur les bases :

Accroissement des faces latérales 0,04mm².

Accroissement de l'énergie superficielle 0,0004.100 = 0,04 erg.

¹ *Lehrb.*, I, 939. Voir aussi WULF, qui a traité la question d'une manière plus générale, *Zeit. für Kystallographie*, 34, 449.

II. Le cristal s'accroît sur les faces du prisme :

Epaisseur du dépôt . . . $\frac{0,01}{4} = 0,0025 \text{ mm.}$

Accroissement des faces latérales $4 \cdot 2 \cdot 0,0025 = 0,02 \text{ mm}^2.$

Accroissement des faces basiques $2 \cdot 4 \cdot 0,0025 = 0,02 \text{ mm}^2.$

Accroissement de l'énergie superficielle des faces latérales $0,0002 \cdot 800 = 0,16 \text{ erg.}$

Accroissement de l'énergie superficielle des faces basiques $0,0002 \cdot 100 = 0,02 \text{ erg.}$

Accroissement total de l'énergie superficielle $0,18 \text{ erg.}$

La différence entre ces deux augmentations de l'énergie superficielle est donc de 0,14 erg; rapportée à une molécule-gramme (100 centimètres cubes) elle serait de 1 400 000 ergs.

On démontre que le rapport des solubilités de deux modifications d'une même substance est donnée par l'équation :

$$\ln \frac{c_1}{c_2} = \frac{F}{RT}$$

où c_1 et c_2 représentent les solubilités, F la différence par molécule-gramme de l'énergie libre des deux modifications considérées, R la constante des gaz qui est égale en chiffres ronds à $83 \cdot 10^6$, T la température absolue que nous pouvons supposer égale à 290° ($t = 17^\circ$). Appliquée à notre cas, cette formule nous donne :

$$\ln \frac{c_1}{c_2} = \frac{1\,400\,000}{83 \cdot 10^6 \cdot 290}$$

ou bien

$$\log \frac{c_1}{c_2} = 0,434 \cdot \frac{1\,400\,000}{83 \cdot 10^6 \cdot 290} = 0,000025$$

d'où

$$\frac{c_1}{c_2} = 1,000057.$$

Ainsi, quoiqu'il s'agisse d'un cristal de dimensions relativement faibles et très éloigné de sa forme d'équilibre, les faces ont presque exactement la même solubilité.

Afin de donner une idée des limites auxquelles les dimensions des cristaux peuvent descendre sans que les différences de solubilité deviennent appréciables, nous avons répété pour d'autres dimensions un calcul analogue au précédent. Les résultats sont réunis dans le tableau suivant :

Côté de la base en mm.	Hauteur du prisme en mm.	$\frac{c_1}{c_2}$
1	8	1
1	7	1,0000012
0,1	0,7	1,000012
0,01	0,07	1,00012
0,001	0,007	1,0012
1	1	1,000057
0,1	0,1	1,00057
0,01	0,01	1,0057
1	0,1	1,00065
0,1	0,01	1,0065

Comme on le voit, les différences de solubilité peuvent devenir sensibles pour les cristaux microscopiques.

piques, mais pour les cristaux macroscopiques, et nous ne nous occuperons que de ces derniers, les différences sont toujours extrêmement faibles et bien inférieures à celles qu'on peut constater expérimentalement dans les conditions les plus favorables.

D'ailleurs, si la théorie de Gibbs et Curie est exacte, les valeurs ci-dessus ne seraient qu'exceptionnellement atteintes. Si le cristal s'accroît en conservant sa forme la plus stable, c'est à des différences *infinitement* petites de la solubilité des faces qu'il faut attribuer les variations souvent considérables de la vitesse de cristallisation. Ce n'est que lorsque le cristal prend accidentellement une forme anormale que ces différences peuvent se rapprocher des valeurs que le calcul nous a fournies. Mais à supposer que celles-ci soient atteintes, peut-on leur attribuer une influence sensible sur la vitesse d'accroissement du cristal ? Si, pendant la cristallisation, la solution restait constamment saturée par rapport à chaque face, les différences de solubilité, si petites soient-elles, auraient une influence sur le développement du cristal et la théorie de Gibbs et Curie devrait être adoptée ; mais il n'en est jamais ainsi. Remarquons d'abord que ces différences de solubilité, que la théorie indique mais qui sont extrêmement faibles et qui n'ont jamais été observées, ne sont réelles que si le cristal, pendant sa formation, est en véritable équilibre avec la solution ; or il y a lieu de penser que l'inertie des faces dont il a été question plus haut leur est supérieure et les empêche de se manifester. D'ailleurs une condition nécessaire pour qu'un cristal s'accroisse est que la solution soit sursaturée ; mais dès que la sursaturation est appréciable, les différences de solubilité

deviennent négligeables. Si l'énergie superficielle intervenait seule dans le développement des faces, le cristal prendrait alors la forme sphérique; mais cela ne se produit jamais; même quand la sursaturation est très forte et que les différences de solubilité des faces ne peuvent évidemment jouer aucun rôle, le cristal se limite par des facettes planes. La conclusion qui s'impose c'est que le développement de celles-ci est dû à une autre cause.

Les différentes faces n'étant pas identiques au point de vue de la distribution de la matière, on ne voit pas pour quelle raison elles auraient la même vitesse de cristallisation quand la solution est pour toutes également sursaturée. Ce qu'on ne concevrait pas, ce serait au contraire que cette inégale distribution de la matière soit sans influence sur la vitesse de cristallisation, tandis qu'elle se manifeste dans toutes les autres propriétés. Il n'est donc nullement nécessaire de faire intervenir l'énergie superficielle pour expliquer les différences de vitesse de cristallisation. Elles ne constituent qu'un cas particulier de cette loi générale suivant laquelle les propriétés d'un cristal varient avec la direction suivie et sont une conséquence directe de l'inégale distribution de la matière dans les directions différentes. La vitesse de cristallisation serait ainsi sans rapport avec l'énergie superficielle et les faces qui se développent ne seraient pas nécessairement les plus stables¹. On ne peut objecter que s'il en était ainsi le cristal se transformerait peu

¹ M. de Lapparent (loc. cit.) cherche à établir que les faces dont la vitesse de cristallisation est la plus faible sont les plus stables. Nous ne pouvons le suivre dans ces considérations qui ne s'appuient sur aucun principe défini et la thèse contraire pourrait être soutenue avec d'aussi bonnes raisons.

à peu et prendrait la forme la plus stable quand on le conserve dans ses eaux-mères, car les cas sont nombreux où des cristaux subsistent dans ces conditions, quoiqu'ils ne soient pas en véritable équilibre. Un ensemble de petits cristaux constitue un système moins stable que s'ils étaient réunis en un seul; cependant, ce n'est que dans le cas où ils sont microscopiques que les plus grands s'accroissent aux dépens des plus petits; dès qu'ils atteignent des dimensions appréciables, les différences de solubilité sont trop faibles pour vaincre l'inertie des faces; or celles qui peuvent exister entre les faces d'un cristal sont du même ordre de grandeur et doivent aussi être insuffisantes pour provoquer un changement de forme.

On a voulu voir une confirmation de l'hypothèse suivant laquelle les faces naturelles sont celles qui assurent au cristal la plus grande stabilité, dans le fait que ces faces ont ordinairement une grande densité réticulaire, comme cela résulte de la loi des indices rationnels. Il est en effet très vraisemblable que la résistance d'une face aux actions extérieures soit d'autant plus grande que la densité réticulaire est plus élevée et cette opinion se trouve confirmée par le fait que les faces de clivage, qui sont les plus stables possibles, ont toujours un indice simple. Il serait cependant inadmissible de se fonder sur la loi des indices rationnels pour affirmer que la combinaison de faces qui limitent un cristal est toujours et nécessairement la plus stable possible. Cette manière de voir est même en opposition avec le fait que les faces de clivage n'ont souvent qu'une faible extension ou même n'apparaissent pas dans la cristallisation.

Plusieurs explications ont été proposées pour faire disparaître cette contradiction. On a prétendu que les circonstances ne sont pas les mêmes pour les forces mécaniques qui produisent le clivage et pour les forces physiques ou chimiques qui agissent dans la cristallisation. D'après Sohncke¹, il suffit, pour qu'une face se développe, qu'elle ait une grande densité réticulaire, tandis que sur les plans de clivages il faut en outre que la cohésion normale soit minimum, deux conditions inséparables dans les réseaux de Bravais, mais qui peuvent être distinctes dans ceux de Sohncke.

Cette interprétation, qui a été reproduite par d'autres auteurs, nous paraît reposer sur une confusion. Quand il s'agit de deux cristaux dimorphes, la forme la plus stable vis-à-vis des réactifs chimiques n'est pas nécessairement celle qui présente la plus grande résistance aux actions mécaniques, car celles-ci ne peuvent amener dans le même état ces cristaux dont la structure interne est différente. Il n'en est plus de même pour deux cristaux A et B qui ne diffèrent que par la direction des faces qui les limitent. Supposons l'énergie libre de A plus faible que celle de B. Pour faire subir à ces deux cristaux une transformation quelconque qui les amène tous deux dans le même état, il faut une dépense d'énergie plus grande pour A que pour B; la forme A est donc la plus stable et cela quelle que soit la nature de la transformation ou des forces qui la produisent. L'interprétation de Sohncke est donc inadmissible.

On a fait remarquer que la stabilité d'un cristal dépend du milieu ambiant et comme on attribue

¹ *Zeit. für Kryst.*, 13, 214.

ordinairement à cette influence du milieu sur la stabilité les variations de la forme d'un cristal suivant les conditions dans lesquelles il s'accroît, il a paru naturel d'y voir aussi la cause de la discordance entre les plans de clivage et les faces naturelles. Cependant l'influence du milieu sur la forme cristalline peut s'expliquer sans faire intervenir la stabilité. On conçoit en effet que si les conditions sont modifiées, les vitesses de cristallisation le soient aussi, mais non pas toutes dans le même rapport et que la forme du cristal change. Pour nous qui acceptons cette manière de voir, car nous croyons qu'on a singulièrement exagéré l'influence de la stabilité dans le développement des faces cristallines, la discordance entre les faces de clivage et celles du cristal ne demande aucune explication et apparaît même comme une confirmation de la théorie que nous avons exposée. Cette dernière est d'ailleurs corroborée par d'autres faits.

Si l'énergie superficielle détermine la forme d'un cristal qui s'accroît, elle doit aussi avoir pour effet de conserver cette forme quand le cristal se dissout. Dès qu'en se dissolvant il s'écarte de sa forme d'équilibre, il doit se produire, comme pendant la cristallisation, des différences de solubilité s'opposant à un changement de forme. Or, d'après Wulff¹, les faces d'un cristal de sel de Mohr, dont les vitesses de cristallisation varient à peu près dans le rapport de un à trois, se dissolvent sensiblement avec la même vitesse; le cristal ne conserve donc pas sa forme en se dissolvant. Wulff attribue ce phénomène à la formation des figures de corrosion qui empêchent de déterminer la véritable vitesse de dissolution d'une face. Quoiqu'il

¹ Loc. cit.

en soit de cette explication, qui paraît très plausible, le phénomène est en contradiction avec la théorie actuellement admise. D'ailleurs la formation des figures de corrosion, qui est absolument générale et qui se présente aussi bien dans la dissolution que dans l'action des agents chimiques, nous fournit elle-même un argument contre cette théorie. Si les faces naturelles d'un cristal sont celles dont l'énergie superficielle est minimum, les facettes de corrosion qui n'appartiennent pas ordinairement aux mêmes formes que celles du cristal ont une énergie superficielle plus élevée; elles augmentent en outre la surface. Pour ces deux raisons leur formation a pour conséquence un accroissement de l'énergie superficielle, c'est-à-dire une diminution de la stabilité. La solubilité de ces facettes étant plus faible que celle des faces du cristal, une figure qui viendrait à se former accidentellement devrait ne pas tarder à disparaître; au lieu de cela on les voit se multiplier à l'infini.

Nous n'avons pas la prétention de donner incidemment une explication de la formation des figures de corrosion, mais on peut remarquer que la théorie que nous avons exposée pourrait fournir une interprétation. Les faces naturelles d'un cristal qui sont celles dont la vitesse de cristallisation est la plus faible, sont aussi selon toute probabilité celles qui se dissolvent le plus lentement. Si donc le dissolvant attaque le cristal en un point donné d'une face en y produisant une corrosion très petite, les facettes de celle-ci ayant une vitesse de dissolution plus grande que la face principale tendront à se développer plutôt qu'à disparaître.

En résumé, les différences de l'énergie libre des

cristaux suivant les faces qui les limitent sont trop faibles pour qu'on puisse leur attribuer un rôle appréciable dans le développement des cristaux. L'hypothèse suivant laquelle les faces qui limitent un cristal sont toujours les plus stables possibles ne s'appuie sur aucun fait probant. Les faits s'expliquent d'une manière beaucoup plus satisfaisante, si l'on admet que les différences de vitesse de cristallisation qui déterminent le développement des faces planes résultent directement de l'inégale distribution de la matière et sont sans rapport avec la stabilité des faces ¹.

¹ Des considérations analogues s'appliquent à d'autres phénomènes qui, de même que la cristallisation, se produisent avec des vitesses variables suivant la direction de la face. Schenk (*Zeit. für phys. Chemie*, 37, 115, Ref.) a observé par exemple que la vitesse d'efflorescence des cristaux d'alun n'est pas la même sur toutes les faces; les valeurs extrêmes observées sont dans le rapport de 1 à 1,6. L'auteur admet que les vitesses d'efflorescence sont proportionnelles à la tension des vapeurs et par conséquent que celle-ci varie dans de larges limites d'une face à l'autre. Cette opinion nous paraît inadmissible. Dans la forme d'équilibre la tension des vapeurs, comme la solubilité, est la même sur toutes les faces et si le cristal s'écarte de cette forme la tension des vapeurs ne varie que très peu d'une face à l'autre. On conçoit d'ailleurs aisément que la vitesse d'efflorescence varie d'une face à l'autre quoique la tension des vapeurs soit constante.

Séance du 28 avril 1905

LIE ET SON ŒUVRE

PAR L. ISELY, PROFESSEUR

Les mathématiques du XIX^{me} siècle doivent à la Norvège deux de leurs plus illustres représentants : Niels Henrik Abel et Sophus Lie. Le premier (1802-1829), que ses malheurs autant que ses découvertes ont rendu célèbre, donna à l'algèbre supérieure et à la théorie des fonctions elliptiques, dont il aperçut la double périodicité, un essor extraordinaire. Le second (1842-1899) acquit un renom universel par ses conceptions géniales sur la géométrie des sphères, les transformations de contact et leur application aux équations aux dérivées partielles, la théorie des groupes continus de transformations et les bases de la géométrie.

Ayant constaté que la détermination de la sphère, aussi bien que celle de la droite, dépendait de six coordonnées homogènes liées entre elles par une équation quadratique également homogène, Sophus Lie parvint, au moyen de substitutions linéaires, à passer sans peine de l'un de ces éléments d'espace à l'autre. Dans l'une des conférences qu'il fit du 28 août au 9 septembre 1893 devant le Congrès des mathématiciens réunis à Chicago lors de l'Exposition, M. Félix Klein, le savant professeur de Göttingue, s'exprime à ce sujet ainsi qu'il suit¹ : « Prenant

¹ *L'œuvre géométrique de Sophus Lie* (traduit de l'anglais par M. L. Laugel). *Nouvelles annales de mathématiques*, 3^{me} série, t. XV (janvier 1896).

l'équation de la sphère sous la forme

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2Bx - 2Cy - 2Dz + E = 0,$$

les coefficients B, C, D, E peuvent être regardés comme les coordonnées de la sphère, et l'espace ordinaire se présente alors comme une variété¹ (*Mannigfaltigkeit*) à quatre dimensions. Quant au rayon R de la sphère, nous avons

$$R^2 = B^2 + C^2 + D^2 - E,$$

relation qui lie la cinquième grandeur R aux quatre coordonnées B, C, D, E.

Pour introduire des coordonnées homogènes, posons

$$B = \frac{b}{a}, C = \frac{c}{a}, D = \frac{d}{a}, E = \frac{e}{a}, R = \frac{r}{a};$$

alors a, b, c, d, e sont les cinq coordonnées homogènes de la sphère, et la sixième grandeur r leur est liée par l'entremise de l'équation quadratique homogène

$$r^2 = b^2 + c^2 + d^2 - ae. »$$

Antérieurement à Lie, on admettait communément que la sphère était déterminée par les cinq quantités a, b, c, d, e , assujetties à vérifier l'expression homogène

$$b^2 + c^2 + d^2 - ae = 0,$$

obtenue en supposant $r = 0$ dans l'équation ci-dessus, ce qui revient à dire que la sphère se réduit à un point. Le géomètre norvégien généralisa la question en choisissant les six grandeurs a, b, c, d, e, r pour

¹ On dit aussi une multiplicité.

les coordonnées homogènes de la sphère. D'où deux conceptions différentes du même objet. Dans la première, que M. F. Klein désigne sous la dénomination de *géométrie élémentaire des sphères*, on n'emploie que les cinq paramètres a, b, c, d, e . Le groupe qui lui correspond est celui des transformations ponctuelles dites *conformes*, dont la conservation des angles est le caractère distinctif. La plus connue est l'inversion ou transformation par rayons vecteurs réciproques, dont la projection stéréographique n'est qu'un cas particulier. Le propre de ces méthodes réside dans le changement des sphères en sphères, le plan étant assimilé à une sphère de rayon infiniment grand. Cette géométrie a conduit M. Darboux à des recherches du plus haut intérêt sur les *cyclides*¹, ces surfaces du quatrième ordre, ou quartiques, admettant pour ligne double, ou courbe nodale, le cercle de l'infini. Le tore, les podaires et les inverses de quadriques, sont les exemples les plus simples de ce genre de surfaces, dont la classique *cyclide de Dupin* est le type le plus remarquable.

Dans la *géométrie supérieure des sphères* ou de *Lie*, comme l'appelle M. F. Klein, on introduit la sixième grandeur r , liée aux cinq précédentes par l'équation homogène déjà mentionnée :

$$b^2 + c^2 + d^2 - ae = r^2.$$

¹ DARBOUT, *Sur une classe remarquable de courbes et de surfaces algébriques*, mémoire présenté à l'Académie des sciences en 1869, 1^{re} édit., 1873; 2^{me} édit., 1896. — *Leçons sur la théorie générale des surfaces*, 1887-1896.

Voir aussi : CASEY, *Sur les cyclides et les sphéro-quartiques* (*Phil. trans.*, t. CLXI); MOUTARD, *Nouvelles annales de mathématiques*, 1864; NEUBERG, *Sur la cyclide de Dupin* (*Mémoires de la Société royale des sciences de Liège*, 2^{me} série, t. X, 1884); SALMON, *Traité de géométrie analytique à trois dimensions* (trad. O. Chémin), 3^{me} partie, 1892; etc.

Le groupe correspondant n'est plus caractérisé par des transformations ponctuelles. En effet, toute sphère de rayon nul, c'est-à-dire tout point de l'espace, devient une sphère dont le rayon est, en général, différent de zéro. Un point se transforme ainsi en une sphère de rayon déterminé. De plus, des sphères primitivement en contact demeurent encore en contact après la transformation. Nous sommes ainsi conduits aux fameuses transformations dites *de contact*, dont la découverte constitue un des plus beaux titres de gloire du géomètre scandinave, bien qu'occasionnellement entrevues avant lui par Legendre, Plücker et Jacobi¹. Comme leur nom l'indique, dans ce genre de transformations, le contact est une propriété invariante. Les courbes, ou les surfaces, qui se touchent, se changent en courbes, ou en surfaces, possédant la même vertu.

Dans sa *géométrie de la droite*, Plücker avait introduit six coordonnées homogènes, liées entre elles par une équation quadratique également homogène. Lie ne tarda pas à discerner l'étonnante connexion de sa propre géométrie des sphères avec la géométrie plückérienne de la droite. De simples substitutions linéaires lui permirent de passer de l'une à l'autre; dès 1870, il parvint ainsi à « rattacher toute proposition relative à des droites à une proposition relative à des sphères et *vice versa*² ». Il reconnut, en premier lieu, que deux sphères en contact correspondent à deux droites qui se coupent, remarque qui l'amena à

¹ LIE, *Begründung einer Invariantentheorie der Berührungstransformationen* (*Math. annalen*, t. VIII), Leipzig, 1872.

² DARBOUX, *Etude sur le développement des méthodes géométriques*, Paris, 1904.

établir un rapprochement ingénieux entre deux surfaces en apparence complètement dissemblables : l'hyperboloïde à une nappe et la cyclide de Dupin. On sait, en effet, que toutes les droites (*génératrices*) qui rencontrent trois droites fixes quelconques (*directrices*), en rencontrent une infinité. C'est en quoi consiste la génération rectiligne de l'hyperboloïde, qui forme, avec son voisin le paraboloïde hyperbolique, la classe si intéressante des quadriques gauches. De même, toutes les sphères tangentes à trois sphères fixes en touchent une infinité. L'enveloppe de ces sphères n'est autre que la cyclide de Dupin, dont il a déjà été fait mention plus haut. Le colonel Mannheim a démontré d'une façon élégante que cette surface remarquable à tant d'égards est la transformée d'un tore par rayons vecteurs réciproques¹.

Poursuivant le cours de ses investigations, dont le début avait été si brillant, Lie fut conduit quelques années plus tard (1872-1873) à la transformation générale qui porte son nom. Partant de l'idée de l'*élément de contact* ou de *surface* (on appelle ainsi l'ensemble d'un point et d'un plan passant par ce point), il parvint à remplacer des lignes se coupant dans l'espace par des surfaces tangentes entre elles, et à faire correspondre les lignes de courbure d'une surface aux lignes asymptotiques de sa transformée, et réciproquement. D'où le beau théorème, auquel M. G. Humbert, professeur à l'Ecole polytechnique de Paris, donne l'énoncé suivant :

« Soient deux surfaces, s et S , transformées l'une

¹ GOURSAT, *Cours d'analyse mathématique*, t. I^{er}, p. 592. Paris, 1902.

HUMBERT, *Cours d'analyse*, t. I^{er}, p. 446. Paris, 1903.

de l'autre par la transformation de Lie; à un point m de s correspond un point M de S : quand m décrit une ligne asymptotique de s , M décrit une ligne de courbure de S . » (*Cours d'analyse*, t. I^{er}, p. 447).

Il convient de rappeler ici que, dans un mémoire publié dans le *Bulletin de la Société mathématique de France* (t. XXVII, 1899, p. 146), le regretté Ernest Duporcq a généralisé la transformation de Lie, en faisant correspondre aux droites de l'espace, non les sphères, mais les quadriques circonscrites à une quadrique fixe. Dans un article remarquable, inséré dans la livraison du mois de mai 1905 des *Nouvelles annales de mathématiques*, M. R. Bricard définit, par des formules très simples, une transformation qui jouit de propriétés identiques à celle de Duporcq, et admet, comme cas particulier, la transformation de Lie (p. 221-225).

Mais l'une des plus merveilleuses applications des transformations de contact est celle que l'illustre géomètre norvégien fit à l'interprétation des équations aux dérivées partielles et de leurs intégrales. Car, il est bon qu'on le sache, le but constant poursuivi par Lie dans ses investigations géométriques a été le perfectionnement de la théorie des équations différentielles¹, comme le prouvent ses nombreux ouvrages sur cette matière². S'occupant tout d'abord des

¹ GOURSAT, *Leçons sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre*. Paris, 1892.

² LIE, *Zur Theorie partieller Differentialgleichungen erster Ordnung* (Göttinger Nachrichten, 1872); *Ueber partielle Differentialgleichungen erster Ordnung*, Christiania, 1878; *Untersuchungen über Differentialgleichungen*, Christiania, 1882; *Classification und Integration von gewöhnlichen Differentialgleichungen zwischen x, y , die eine Gruppe von Transformationen gestatten*, Christiania, 1883; *Ueber Integralinvarianten und Differentialgleichungen*, Christiania, 1902, etc.

équations aux dérivées partielles du premier ordre, il réussit à définir, même dans les cas les plus spéciaux, les trois sortes de solutions dont elles sont susceptibles : *complète*, *générale* et *singulière*. Malgré les admirables travaux de Monge, de Lagrange, de Jacobi et de Cauchy, ce chapitre important du calcul infinitésimal péchait par un manque de précision et d'uniformité. Lie sut, le premier, ramener toutes les variétés de ces équations, en apparence distinctes les unes des autres, à un type unique très simple. Les transformations de contact lui fournirent ensuite un mode de représentation géométrique de leurs intégrales, qui ne laisse rien à désirer au double point de vue de l'élégance et de la clarté.

Résumons ici, d'après l'excellent aperçu qu'en donne M. F. Klein, les idées de Sophus Lie sur ce sujet. On sait que les équations aux dérivées partielles du premier ordre à deux variables indépendantes sont de la forme

$$f(x, y, z, p, q) = 0,$$

p et q étant les dérivées premières de la fonction z par rapport à x et y respectivement.

Toute équation différentielle de ce genre admet trois sortes de solutions, savoir :

1^o Une solution renfermant deux constantes arbitraires. C'est l'*intégrale complète*.

2^o Une solution dépendant d'une fonction arbitraire. C'est l'*intégrale générale*.

3^o Une solution qui ne contient rien d'arbitraire. C'est l'*intégrale singulière*.

Lagrange¹ a montré comment, la première de ces solutions étant connue, on en peut déduire les deux autres, à l'aide de simples différentiations et éliminations. C'est la méthode généralement suivie dans les cours actuels².

« Dans l'ancienne théorie classique, ainsi s'exprime M. F. Klein, on fait une distinction suivant la manière dont p et q se présentent dans l'équation. Ainsi, lorsque p et q y entrent au premier degré, l'équation est dite *linéaire*; si p et q tous deux étaient absents, l'on ne regarderait pas l'équation comme étant une équation *différentielle*. Au point de vue de la nouvelle géométrie de Lie, ces distinctions disparaissent complètement, comme nous allons le voir.

« Le nombre de tous les éléments de surface, dans tout l'espace, est évidemment ∞^5 .

« Ecrire notre équation différentielle, c'est mettre à part, prendre parmi ces éléments une variété à quatre dimensions M_4 de ∞^4 éléments.

« Or, trouver une *solution* de l'équation au sens de Lie, c'est prendre encore dans cette M_4 , et mettre à part, une variété M_2 jouissant de la propriété caractéristique; que cette M_2 soit point, courbe ou surface, c'est là chose indifférente.

« Ce que Lagrange nomme trouver une *solution complète* consiste à partager l' M_4 en ∞^2 variétés M_2 . Ceci, naturellement, peut être pratiqué d'un nombre infini de manières. Enfin, si dans ces ∞^2 variétés M_2

¹ *Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin*, 1774, p. 266.

² Voir entre autres : HOÜEL, *Cours de calcul infinitésimal*, t. III. p. 186-189. Paris 1880.

HUMBERT, *Cours d'analyse*, t. II, p. 456-460. Paris, 1904.

GOUSAT, *Cours d'analyse mathématique*, t. II, p. 552-555. Paris, 1905.

nous prenons un système simplement infini, l'enveloppe de ce système représente ce que Lagrange nomme *solution générale*. Ces définitions sont valables d'une manière toute générale pour *toutes* les équations aux dérivées partielles du premier ordre, sous leurs formes même les plus particulières¹. »

Puis le savant professeur de l'Université de Gœttingue fait voir par un exemple en quel sens une équation $f(x, y, z) = 0$, où p et q manquent, peut être regardée comme une équation différentielle, et ce que signifient alors ses diverses solutions. « Prenons, dit-il, le cas tout spécial $z = 0$. Tandis que, dans le système habituel de coordonnées, cette expression représente *tous les points* du plan des xy , dans le système de *Lie*, elle représente naturellement *tous les éléments* (de surface) dont les points font partie du plan. Rien de plus simple que d'assigner une *solution complète* dans ce cas. Nous n'avons qu'à prendre les ∞^2 points du plan eux-mêmes, chaque point étant une M_2 relative à l'équation.

« Pour déduire de ceci la *solution générale*, nous devons prendre tous les systèmes en nombre simplement infini de points du plan, autrement dit une courbe quelconque, et former alors l'enveloppe des éléments de surface appartenant aux points ; en d'autres termes encore, nous devons prendre les éléments qui ont un contact avec la courbe. En dernier lieu, c'est évidemment le plan lui-même qui représente une *solution singulière*.

« Or, l'immense importance et l'intérêt capital de ce simple exemple tiennent à cette circonstance qu'à

¹ *Nouvelles annales de mathématiques*, 3^{me} série, t. XV (janvier 1896) ; p. 17-19.

l'aide d'une transformation de contact, toute équation aux dérivées partielles du premier ordre peut être mise sous cette forme particulière si simple, $z = 0$. Ainsi, toute la disposition des solutions que nous venons d'esquisser à grands traits reste valable et légitime d'une manière toute générale. »

L'étude des transformations de contact apporta aussi quelques éclaircissements à la théorie encore si obscure des équations aux dérivées partielles d'ordre supérieur au premier. Elle permit à Lie, en particulier, de généraliser les recherches si originales de Monge et d'Ampère sur l'intégration des équations du second ordre à deux variables indépendantes, et d'indiquer tous les cas où la méthode des *caractéristiques* du premier de ces géomètres est pleinement applicable à ce genre d'expressions.

Les équations aux dérivées partielles du second ordre attirèrent l'attention de Lie sur les *surfaces minima*. On donne ce nom aux surfaces qui ont pour *indicatrice*, en chaque point, une hyperbole équilatère, ou, en d'autres termes, celles dont les rayons de courbure principaux sont égaux et de signe contraire. Lagrange (1760-1761) et Meusnier (1785) en ont fondé la théorie. Mais c'est à Monge que l'on doit la première intégration de leur équation aux dérivées partielles. Lie perfectionna la méthode et les formules du géomètre français et résolut, d'une manière complète, le problème concernant la détermination de toutes les surfaces minima algébriques inscrites dans une développable algébrique, sans que la courbe de contact soit donnée¹. Il fut ainsi, dans ce chapitre

¹ DARBOUX, *Etude sur le développement des méthodes géométriques*, p. 25.

si attrayant de la géométrie infinitésimale, l'émule heureux des Bonnet, des Darboux, des Riemann, des Schwarz et des Weierstrass.

Lie eut moins de succès lorsqu'il tenta d'intégrer l'équation aux dérivées partielles des surfaces à *courbure constante*. On sait que, R_1 et R_2 étant les rayons de courbure principaux, l'on donne à l'inverse du produit $R_1 R_2$ le nom de *courbure totale* de la surface au point considéré, tandis que la somme $\frac{1}{2} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

en est la *courbure moyenne*. La condition de constance de l'une ou de l'autre de ces courbures est une équation différentielle, que Bour prétendait avoir complètement intégrée. S. Lie, voulant en avoir le cœur net, essaya, mais en vain, d'appliquer une méthode générale d'intégration des équations aux dérivées partielles à l'équation particulière des surfaces à courbure constante. Cependant, ses efforts, et ceux des géomètres ses contemporains, n'eurent pas infructueux. Comme M. Darboux le fait fort judicieusement remarquer, « s'il est impossible de déterminer en termes finis toutes ces surfaces, on a pu du moins en obtenir quelques-unes, caractérisées par des propriétés spéciales, telles que celle d'avoir leurs lignes de courbure planes ou sphériques; et l'on a montré, en employant une méthode qui réussit dans beaucoup d'autres problèmes, que l'on peut faire dériver de toute surface à courbure constante une infinité d'autres surfaces de même nature, par des opérations nettement définies qui n'exigent que des quadratures¹ ».

¹ DARBOUX, *Etude sur le développement des méthodes géométriques*, p. 26.

Lie mit un couronnement à son œuvre par sa magistrale théorie des *groupes continus de transformations*. Au début du siècle dernier, Evariste Galois, dont la mort prématurée fut pour la science un malheur irréparable¹, avait jeté les bases de son admirable conception des *groupes de substitutions*, qui devait exercer une influence considérable sur l'évolution de la pensée mathématique. Ce que Galois avait fait pour l'algèbre, Lie le réalisa pour l'analyse et la géométrie. En y introduisant la notion de *groupe*, il éclaira d'un jour tout nouveau trois des chapitres les plus importants des sciences exactes, pures et appliquées : la théorie de l'intégration, celle des quantités complexes et la géométrie non euclidienne. Dans le premier de ces domaines, il généralisa les recherches d'Halphen sur les *invariants différentiels* qu'Ampère avait déjà considérés dans des cas particuliers. Dans le second, il aperçut la connexité entre sa théorie des groupes et les nombres complexes, connexité que les travaux de MM. Poincaré et Scheffers ont rendue plus étroite encore. « Le rapprochement entre la théorie des groupes de Lie et les nombres complexes, dit M. Emile Picard, fait disparaître le mystère qui semblait planer sur ceux-ci, et la véritable origine des symboles est ainsi bien mise en évidence². » Enfin, reprenant les idées d'Helmholtz sur l'espace, Lie fut amené à regarder toute géométrie comme l'étude d'un groupe qui la caractérise, et à légitimer, tout en la fortifiant, la conception moderne des hyperespaces.

¹ Galois fut tué en duel le 30 mai 1832. Il était né le 25 octobre 1811 !

² PICARD, *Sur le développement de l'analyse*, p. 35. Paris, 1905.

M. Poincaré qui, à l'instar de M. Klein en Allemagne, s'est fait en France le défenseur des principes non euclidiens, ne place-t-il pas en tête de son mémoire sur l'*Analysis situs*¹ les lignes suivantes: « La géométrie à n dimensions a un objet réel, personne n'en doute aujourd'hui. Les êtres de l'hyperespace sont susceptibles de définitions précises comme ceux de l'espace ordinaire, et si nous ne pouvons nous les représenter, nous pouvons les concevoir et les étudier. Si donc, par exemple, la mécanique à plus de trois dimensions doit être condamnée comme dépourvue de tout objet, il n'en est pas de même de l'hypergéométrie.

« La géométrie, en effet, n'a pas pour unique raison d'être la description immédiate des corps qui tombent sous nos sens: elle est avant tout l'étude analytique d'un groupe. Rien n'empêche, par conséquent, d'aborder d'autres groupes. »

M. Laisant, par contre, ne se prononce sur cette matière qu'avec une sage réserve. « Les géométries à plus de trois dimensions, dit-il, n'ont guère été qu'un moyen de donner des formes géométriques à des faits algébriques... Elles abrègent le langage, peuvent dispenser de longs calculs, permettre à l'esprit de moins s'égarer dans les symboles. Mais autant une pareille étude est digne d'intérêt et d'une utilité réelle si on la maintient dans ses limites naturelles, autant elle deviendrait funeste dans le cas où l'on prétendrait lui accorder la réalité qui appartient à l'espace dans lequel nous vivons. Cela ne deviendrait plus qu'un jeu plus ou moins brillant de l'esprit, se mettant au

¹ *Journal de l'Ecole Polytechnique*, 1895, p. 1-125.

service de rêveries directement contraires au but de la mathématique¹. »

Certains esprits exaltés ne vont-ils pas, en effet, jusqu'à affirmer l'existence d'un hyperespace, dont notre monde tangible et visible ne serait qu'une variété à trois dimensions, sorte d'Olympe scientifique où réside la Divinité et où se rendent les âmes après avoir quitté leur enveloppe périssable ! De tout temps, le surnaturel a eu des partisans aveugles mais convaincus.

Lie a exposé sa doctrine dans une série d'ouvrages, dont le plus étendu comme le plus important est sa magistrale *Theorie der Transformationsgruppen*², publiée en collaboration avec le professeur Engel. L'application qu'il y fait de la notion de groupe à la définition et au rôle des axiomes en géométrie, dont il a cherché à réduire le nombre au minimum, a servi de point de départ aux savantes recherches de M. Hilbert sur ce sujet³.

L'œuvre de Lie, on le voit, a été considérable. Elle brille surtout par l'originalité et la diversité. La postérité l'a consacrée, en plaçant à côté des plus grands noms de l'Histoire celui du modeste géomètre scandinave.

¹ LAISANT, *La Mathématique*, p. 104-105. Paris, 1898. — Consulter aussi sur ce sujet : JOUFFRET, *Traité élémentaire de géométrie à quatre dimensions*. Paris, 1903. — HERMANN, *La Pangéométrie*, n° 20 de la collection *Scientia* ; etc.

² 3 vol., Leipzig, Teubner ; 1888-1893.

³ HILBERT, *Grundlagen der Geometrie*, 2^{me} éd. ; Leipzig, 1903 ; p. 121-162, — Voir aussi : POINCARÉ, *Les fondements de la Géométrie, à propos de l'ouvrage de M. Hilbert*. Paris, 1902.

Séance du 14 avril 1905

Quelques mots sur la statistique des vins suisses de 1903

PAR J. JEANPRÊTRE

Permettez-moi de vous prévenir que cette communication n'a rien de bien captivant: autant il est agréable de déguster un verre de bon 1903, autant il est aride de traiter de sa statistique analytique. J'espère cependant que le souvenir de l'un réussira à faire aimer l'autre et que les quelques renseignements que je donnerai ce soir contribueront pour leur petite part au tribut d'hommages que l'on doit au produit de la vigne quand la nature l'a comblé de ses dons.

Mais avant de parler spécialement des vins de Neuchâtel, je désire vous entretenir un instant de la statistique des vins suisses, dont j'ai l'honneur de remettre un exemplaire à la Société.

Qu'est-ce qu'une statistique analytique des vins, quel est son but, quelle peut être son utilité? Vous trouveriez réponse à toutes ces questions en parcourant la préface de cet opuscule, mais comme je pense que bien peu d'entre vous auront le loisir de le faire, je vais le résumer en peu de mots.

Cette statistique des vins suisses a été entreprise dès l'année 1900 par la Société des chimistes analystes; elle consiste en une réunion d'analyses exactes, faites toutes d'après les mêmes méthodes, de vins authentiques sans addition d'aucune sorte, de provenance bien déterminée, et prélevés chaque année

dans toute l'étendue du vignoble suisse, chaque canton vinicole devant être représenté par un nombre d'analyses correspondant à peu près à sa surface de vignes. Dans certains cantons les échantillons sont envoyés à époque fixe aux laboratoires cantonaux par les propriétaires, dans la plupart des cantons allemands ces prélèvements sont faits officiellement et très sérieusement par les autorités communales; ce mode de faire ayant rencontré peu de succès en territoire neuchâtelois les chimistes en sont réduits à aller eux-mêmes, le panier au bras, faire chaque année la tournée des propriétaires bénévoles. Quelque excellent que soit toujours l'accueil qui leur est réservé, la tâche n'en est pas moins pénible.

Des formulaires indiquant: la nature du plant, l'âge de la vigne, les traitements subis par la vigne et le vin, etc., devaient être primitivement joints à chaque échantillon; nous les avons supprimés pour simplifier autant que possible l'opération déjà laborieuse de ces prélèvements.

Les analyses portent sur le poids spécifique, l'alcool, l'acidité totale, l'extrait sec, les cendres ou matières minérales; mon collègue M. Conne et moi y avons encore ajouté l'acidité volatile; les résultats sont en général expédiés dans la huitaine aux intéressés et, autant que les fonds de notre Société le permettront, il leur sera remis un exemplaire de la statistique complète.

Le but premier de cette statistique a été de fournir aux chimistes chargés du contrôle des denrées alimentaires une ample collection d'analyses de vins types qui puissent leur servir de termes de comparaison dans l'appréciation des vins suisses ou prétendus tels qui leur sont soumis.

Vous n'ignorez pas que l'analyse d'un vin peut bien indiquer dans une certaine mesure s'il a été trop ou trop mal sophistiqué; mais, quant à la provenance, elle ne dit rien ou presque rien. Pour se guider quelque peu dans ces parages très obscurs il faut absolument avoir à sa disposition non pas une dizaine ou même une centaine d'analyses de vins suisses, mais une statistique sûre indiquant pour chaque année et chaque localité de nos vignobles la composition exacte des vins. On pourrait bien objecter que les produits de deux vignes contiguës peuvent être très différents selon la nature du plant, les engrais donnés au sol, le mode de culture, etc.; on pourrait dire également que certaines analyses de vins de Neuchâtel authentiques ressemblent étonnement aux analyses de certains vins vaudois, lesquels ne diffèrent pas sensiblement de quelques vins de Genève pour ne parler que de la Suisse romande; il faut cependant reconnaître qu'il y a dans la composition des vins d'un même endroit une allure générale qui aide beaucoup à les identifier.

Mais ce n'est pas là la seule utilité de notre statistique, elle sera d'un grand secours aux producteurs et aux négociants de notre pays pour défendre leurs vins purs contre les chimistes eux-mêmes et voici comment: dans tous les pays les chimistes ont établi certaines règles d'après lesquelles on doit juger de la pureté d'un vin, certaines limites minima et maxima que ses composants ne doivent point dépasser, par exemple il doit y avoir un rapport déterminé entre l'extract et les cendres, entre l'acidité et la teneur en alcool, etc. Or la nature a ses bizarreries: il arrive quelquefois que des vins très authentiques ne satis-

font pas à ces exigences et courent le risque d'être déclarés falsifiés ou suspects; faut-il pour cela abolir ces normes? non, car elles ont leur raison d'être, mais, grâce aux données de la statistique, on peut établir des précédents et expliquer les exceptions à la règle.

Enfin, troisième bienfait de cette statistique, elle fera mieux connaître et apprécier nos vins au dehors; on pourra se persuader à l'étranger que la Suisse produit autre chose que des fromages et des montres et l'examen de la composition de nos meilleurs crus montrera qu'elle ne le cède en rien à celle des Chablis, des Graves, des Beaujolais, de bien des Bourgogne et de la plupart des vins de la Moselle et du Rhin. Pour beaucoup ce sera une révélation et on ne verra plus dans la littérature œnologique des hérésies comme celles-ci recueillies dans le *Traité général de la vigne* et des vins de *Viard*, p. 378, gros volume édité en 1892 et honoré d'une médaille d'or de 500 francs:

Vins suisses	Alcool ‰	Extrait ‰‰	Cendres ‰‰
Vins moyens	12,0	20,0	
Frauenfeld rosé	13,0	18,0	1,12
Twann Muscat.	13,5	18,0	1,80

et plus loin, p. 391 :

Alcool des vins suisses. Supérieurs . .	20,0 ‰
» » » Ordinaires . .	9,0 ‰
» » » Genève blanc . .	11,3 ‰

Les poètes français n'oseront plus écrire comme le truculent R. Ponchon :

Je l'ai dit et je le répète
Qu'il soit de Vaud ou du Valais
Le vin de Suisse est un peu bête
Et désoblige le palais.

Grâce à la statistique la vérité sera rétablie et nos produits seront appréciés à leur juste valeur dans les milieux compétents.

Mais passons à l'examen des vins neuchâtelois de 1903 dont j'avais dessein de vous parler. Les 75 échantillons analysés ici, 44 rouges et 31 blancs, proviennent de 18 communes différentes, ils ont donné comme maximum d'alcool pour les blancs 11,8% (minimum 8,5%), pour les rouges 13,9% (minimum 9,6%); au point de vue de la teneur alcoolique, la plus grande partie de ces vins est bien au-dessus de la moyenne, qui est pour nos blancs 9,2% et pour nos rouges 10,5%.

L'année 1903, après un été pluvieux, a eu un automne chaud tout à fait favorable à la maturation du raisin et ce soleil tardif a été des plus efficaces, aussi le vin s'en est ressenti; il possède cette particularité curieuse d'être à la fois très alcoolique et assez acide, deux qualités qui généralement s'excluent l'une l'autre; car à maturation normale les raisins sont d'autant moins acides qu'ils sont plus sucrés. Une forte teneur alcoolique avec une acidité suffisante sont deux facteurs de conservation, deux brevets de longue vie pour un vin. Aussi, conformément à ce que l'analyse faisait prévoir, ces vins de 1903, un peu âpres et verts au début, se sont considérablement améliorés avec l'âge, le bouquet s'est développé, la verdeur s'est fondue et tous les possesseurs ont été trompés en bien. On remarquera enfin dans ces ana-

lyses une assez grande richesse en matières extractives (non volatiles à 100°), en moyenne 28 gr. par litre pour le rouge, 20 gr. pour le blanc.

Bien qu'il n'y ait pas un rapport direct entre la quantité d'extrait sec et la qualité, on peut présumer que l'ensemble des matières qui le composent donne au vin plus de bouche, de mâche et de corps. Les vins riches en extrait, surtout les rouges, forment facilement un dépôt lorsqu'ils sont mis trop tôt en bouteilles; aussi avons-nous conseillé d'attendre pour cela le mois de septembre. Nous avons dosé également l'acidité volatile ou acétique, qui ne figure pas dans la statistique, mais qui a son importance si l'on veut connaître la santé d'un vin, son degré de conservation; en général les résultats obtenus ont été très satisfaisants.

Je dois cependant ajouter que ces notes excellentes ne sont pas applicables à tous les vins de 1903 sans distinction, la récolte a été en bien des endroits assez inégale et l'on ne saurait attendre grand chose de vins faits avec des raisins avariés, soit par la pourriture, soit par les autres maladies cryptogamiques; en outre les vins logés dans des caves mal isolées ont été mis à rude épreuve par les chaleurs suffocantes de l'été dernier.

En résumé, l'étude de la composition chimique des vins normaux de l'année 1903 les classe parmi les produits des meilleures années.

Séance du 26 mai 1905

LES POLYPIERS DE GILLEY

PAR MODESTE CLERC, D^r SC.,

ASSISTANT AU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

BIBLIOGRAPHIE CONCERNANT CE GISEMENT

JACCARD, A. Note sur le Corallien de Gilley. *Bull. soc. des sc. nat. de Neuchâtel*, t. XXI, 18-23, 1893.

KOBY, F. Deuxième supplément à la Monographie des Polypiers jurassiques. *Mém. soc. pal. suisse*, v. XXI, 1894.

La présente notice est le résumé de mon travail de licence (ès sciences naturelles), présenté à la Faculté des sciences de Neuchâtel en juin 1901.

Le gisement coralligène de Gilley (département du Doubs) a été découvert par M. Jaccard et M. Kilian en 1891 à l'entrée S.E. du tunnel, entre Gilley et Longemaison. Il appartient au Rauracien supérieur, comme les recherches ultérieures l'ont montré. La couche fossilifère atteint 2^m,5 d'épaisseur. Elle a été mise au jour par la tranchée du chemin de fer précédant le tunnel sur une centaine de mètres. Cette couche s'enfonce sous le Séquanien inférieur représenté par un calcaire gris; celui-ci est surmonté par un calcaire oolitique coralligène en petits bancs fissurés, le Séquanien supérieur. Les couches s'élèvent du sud

vers le nord, inclinées d'abord de 10°, puis de 20°. Le tunnel lui-même est percé dans le Rauracien inférieur-calcaire, oolitique ou compact, qui est suivi à la sortie N.W. du tunnel par une faible zone spongitiennne (Glypticien?). Ensuite vient une marne de couleur grise, à fossiles pyriteux caractéristiques de l'Oxfordien (Divésien); plus loin, la série stratigraphique continue par le Callovien supérieur-marno-calcaire ferrugineux, aussi très riche en fossiles et enfin la Dalle-nacrée (Callovien inférieur) et le Bathonien marneux (couches du Furcil). De ce côté (N.W.) du tunnel les couches sont inclinées d'environ 42°.

Le profil accompagnant cette notice donne une vue générale de ce gisement coralligène.

Les polypiers qu'on y trouve sont généralement bien conservés et présentent leurs caractères spécifiques nets; presque tous sont crayeux, quelquefois silicifiés (surtout les genres *Latimeandra*, *Favia* et *Thamnarea*) et sont faciles à dégager de la roche qui les englobe.

Outre les nombreux débris roulés de polypiers, on remarque encore dans la masse empâtante beaucoup de fragments roulés d'Ostréides. Les autres mollusques sont assez rares; on trouve (Jaccard, A., loc. c.):

<i>Acteonia acuta</i> , d'Orb.	<i>Corbis scobinella</i> , Buv.
<i>Nerinea Ursicina</i> , Th.	» <i>Kobyi</i> , de Lor.
» <i>Laufonensis</i> , Et.	» <i>episcopalis</i> , de Lor.
<i>Cerithium limæforme</i> , R.	» <i>giganteum</i> , de Lor.
<i>Natica ponderosa</i> , de Lor.	<i>Arca bipartita</i> , Rœm.
<i>Nerita canalifera</i> , Buv.	» <i>Censoriensis</i> , Cotteau.
» <i>Laufonensis</i> , Th.	» <i>Choffati</i> , Th.
<i>Pileolus Valfinensis</i> , de Lor.	<i>Diceras arietina</i> , Lamk.
<i>Fissurella Defranouxi</i> , Guir.	» <i>Ursicinum</i> , Th.
<i>Corbis Valfensis</i> , de Lor.	<i>Cardium corallinum</i> , Leym.
» <i>Buvignieri</i> , Desl.	

Le gisement de Gilley a fourni déjà à M. Koby (1894, loc. c.) un genre et six espèces nouveaux :

Cymosmilia, *C. conferta*, *Convexastrea Jaccardi*, *Thecosmilia acaulis*, *Baryphyllia Jaccardi*, *Ripidogyra Jaccardi* et *Phytogyra magnifica* d'Orb.

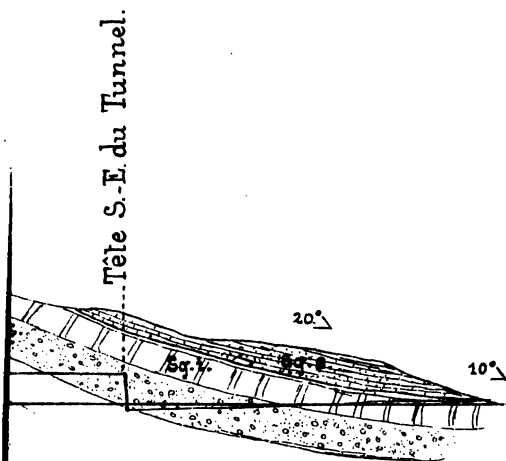
Les matériaux que j'ai étudiés ont été recueillis par le professeur Jaccard et se trouvent à l'Académie de Neuchâtel.

J'ai déterminé en tout plus d'un millier d'échantillons.

Voici la liste des espèces étudiées et déterminées ; nous ajoutons le nombre des échantillons étudiés et des principaux gisements coralligènes dans lesquels chaque espèce a été indiquée dans la monographie de Koby. Abréviations : *Bj.* Bajocien ; *Bt.* Bathonien ; *Ox.* Oxfordien ; *R.* Rauracien ; *Sq.* Séquanien ; *Km.* Kimmeridgien ; *Po.* Portlandien.

	Nombre des échantillons trouvés à Gilley	Gisements indiqués
<i>Stylosmilia Michelini</i> , E. et H.	6.	R. sup. Caquerelle ; Sq. Locle.
<i>Heliocænia corallina</i> , Koby.	29.	R. sup. Caquer., St.-Ursanne.
» <i>Humberti</i> , Et.	27.	Km. Couches de Valfin.
» <i>Etallonii</i> , Koby.	1.	R. sup. Soyhières.
» <i>variabilis</i> , Et.	43.	Km. Valfin, Risoux ; Séq. Sainte-Croix.
<i>Heterocœnia crassa</i> , From.	1.	R. sup. Liesberg.
<i>Ripidogyra flabellum</i> , Mich.	1.	R. sup. Caquerelle ; Sq. Por- rentruy.
» <i>Jaccardi</i> , Koby.	3.	
» <i>percrassa</i> , Et.	18.	R. sup. Caquer., St.-Ursanne.
» <i>Rütimeyeri</i> , Kob.	15.	R. sup. Liesberg.
<i>Pachygyra Knorri</i> , Koby.	5.	Sq. Hobel, Seuren.
<i>Goniocora? aggregata</i> , Koby.	1.	R. sup. Caquer., St.-Ursanne.
<i>Stylina Bernardana</i> , d'Orb.	1.	Km. C. de Valfin.
» <i>excelsa</i> , Et.	2.	Km. C. de Valfin.

IAISON



eux.

olitique ferrugineux.

rée.

de marno-calcaires gris. Couches du Furcil.

	Nombre des échantillons trouvés à Gilly	Gisements indiqués
<i>Stylina fenestralis</i> , Koby.	2.	Bt. Vorburg.
» <i>punctata</i> , Koby.		Sq. Sainte-Croix.
» <i>semitumularis</i> , Et.	5.	Sq. Sainte-Croix ; Km. C. de Valfin.
» <i>tenax</i> , Et.	2.	Sq. Porrentruy, Le Locle.
» <i>tubulifera</i> , Phill.	55.	R. sup. St.-Ursanne ; Sq. Le Locle ; Km. C. de Valfin.
<i>Diplocœnia caespitosa</i> , Et.	14.	R. sup. Caquerelle, Sainte-Ursanne ; Km. C. de Valfin.
» <i>lobata</i> , Et.	1.	Km. C. de Valfin.
» <i>Matheyi</i> , Koby.	28.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>polymorpha</i> , Kob.	4.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Cryptocœnia castellum</i> , Mich.	6.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>Cartieri</i> , Koby.	3.	R. sup. Fringeli.
» <i>decipiens</i> , Et. var. c.	4.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>decipiens</i> , Et. var. b.	3.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>limbata</i> , Goldf.	8.	Ox. Fringeli ; R. inf. Fringeli ; R. sup. Caquerelle ; Sq. Courroux, Sainte-Croix.
» <i>octonaria</i> , d'Orb.	9.	Km. de Valfin.
<i>Convezastrea Jaccardi</i> , Koby.	2.	
» <i>Bernensis</i> , Et.	4.	Km. Porrentruy ; R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>Waltoni</i> , E. et H.	2.	Bt. Sainte-Ursanne.
<i>Cyatophora Bourgeti</i> , Mich.	2.	R. inf. Fringeli ; Sq. Le Locle.
» <i>Thurmanni</i> , Kob.	5.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Epismilia alsatica</i> , From.	1.	Sq. Mont Courroux, Ste-Croix.
» <i>contorta</i> , Koby.	5.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>elongata</i> , Koby.	8.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Pleurosmilia compressa</i> , Koby.	3.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>excavata</i> , Koby.	4.	R. sup. Caquer., St.-Ursanne.
» <i>Marcouï</i> , Et.	4.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>incerta</i> , Koby.	3.	R. Caquerelle.
<i>Montlivaultia dilatata</i> , E. et H.	5.	R. inf. Liesberg, Chavatte, etc.
» <i>subdispar</i> , From.	6.	R. inf. Oberbuchsiten.
<i>Thecosmilia acaulis</i> , Koby.	19.	
» <i>Cartieri</i> , Koby.	4.	R. inf. Fringeli.
» <i>costata</i> , From.	8.	R. inf. Fringeli.

	Nombre des échantillons trouvés à Gilly	Gisements indiqués
<i>Isastrea Bernensis</i> , Et.	2.	Sq. Le Locle, La Ch.-de-Fonds.
» <i>explanata</i> , Goldf.	18.	R. inf. Fringeli, sup. Caquer.
» <i>octogona</i> , Greppin.	5.	Bt. Movelier.
» <i>Thurmanni</i> , Et.	4.	R. inf. Chavatte, etc.
<i>Confusastrea Thevenini</i> , Et.	1.	Sq. Sainte-Croix; Km. Valfin.
» <i>Cottaldina</i> , d'Orb.	5.	Bj. Sainte-Croix; Bt. Cornol.
<i>Leptophyllia Fromenteli</i> , Et.	1.	Km. C. de Valfin.
<i>Chorisastrea Caquerellensis</i> , K.	1.	R. sup. Caquerelle.
» <i>crassa</i> , Koby.	11.	R. sup. Caquerelle.
<i>Latimacandra contorta</i> , Et.	3.	Km. C. de Valfin.
» <i>corrugata</i> , E. et H.	40.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>curtata</i> , Et.	3.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>Ducreti</i> , Koby.	31.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>Goldfussi</i> , Koby.	29.	Km. C. de Valfin.
» <i>minima</i> , Koby.	3.	R. sup. Soyhières.
» <i>salinensis</i> , Koby.	9.	Bj. ? Salins.
» <i>Thurmanni</i> , Et.	3.	Sq. Porrentruy.
» <i>variabilis</i> , Et.	10.	Sq. Sainte-Croix; Km. C. de Valfin.
» <i>extensa</i> , Koby.	4.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Dimorphastrea variabilis</i> , K.	1.	R. sup. Caquerelle.
<i>Microsolena Desori</i> , Koby.	1.	Sq. Le Locle.
» <i>Fromenteli</i> , Koby.	2.	R. inf. Delémont; R. sup. Caquerelle.
» <i>Studeri</i> , Koby.	16.	R. sup. Caquerelle.
<i>Microsarea cavernosa</i> , Koby.	23.	R. sup. Caquerelle.
» <i>dubia</i> , Koby.	38.	R. sup. Caquerelle.
<i>Thamnarea arborescens</i> , Et.	14.	R. inf. et sup. Caquerelle.
» <i>bacillaris</i> , Koby.	9.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>granulosa</i> , Koby.	7.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Dermosmilia crassa</i> , d'Orb.	3.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>arborescens</i> , Kob.	14.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>corymbosa</i> , Kob.	9.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Baryphyllia Jaccardi</i> , Koby.	11.	
» <i>crassa</i> , Et.	1.	Km. C. de Valfin.
» <i>Rauracina</i> , Koby.	2.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Favia lobata</i> , Koby.	8.	R. sup. Caquerelle, etc.; Sq. Bressaucourt.

	Nombre des échantillons trouvés à Gilley	Gisements indiqués
<i>Favia Michelini</i> , E. et H.	16.	Km. C. de Valfin; Sq. Sainte-Croix.
<i>Astrocaënia Bernensis</i> , Koby.	1.	R. sup. Caquer.; Sq. Le Locle.
» <i>crasso-ramosa</i> , Mich.	18.	Sq. Le Locle, Côte du Doubs.
<i>Stephanocornia ramulifera</i> , Et.	44.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>trochiformis</i> , Mich.	31.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Thamnastrea? Bourgeati</i> , K.	2.	Km. C. de Valfin.
» <i>Coquandi</i> , Et.	31.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>Lamontiana</i> , Et.	55.	R. sup. Caquerelle, etc.; Sq. Bressaucourt.
» <i>gracilis</i> , Goldf.	9.	R. sup. Caquerelle, etc.
» <i>concinna</i> , E. et H.	2.	R. inf. Fringeli; R. sup. Caquerelle; Km. Porrentruy.
» <i>arachnoides</i> , Park.	33.	R. inf. Fringeli, Chavatte; R. sup. Caquerelle.
» <i>Bonanomii</i> , Koby.	54.	R. sup. Caquerelle, etc.
<i>Dermoseris humilis</i> , Koby.	3.	R. sup. Liesberg.
<i>Calamophyllia Ducreti</i> , Koby.	10.	R. sup. Caquerelle, etc.; Sq. Sainte-Croix.
» <i>flabellum</i> , Blainv.		
» <i>flabellum</i> , var. <i>typica</i> .	13.	Sq. Røedersdorf.
» <i>flabellum</i> , var. <i>crassa</i> .	1.	R. sup. Caquerelle, etc., Delémont.
» <i>flabellum</i> , var. <i>ramosa</i> .	1.	R. sup. Caquerelle.
<i>Dendrogyra rastellina</i> , Mich.	4.	R. sup. Caquer.; Sq. Le Locle; Km. C. de Valfin.
» <i>angustata</i> , (d'Orb.).	1.	R. sup. Caquerelle.
<i>Phytogyra magnifica</i> , d'Orb.	14.	R. sup. Liesberg.
<i>Cymosmia conferta</i> , Koby.	113.	R. sup. Gilley.

Il y a en tout 35 genres et 97 espèces; quelques espèces, dont la détermination n'est pas tout à fait sûre, ne sont pas mentionnées.

Il ressort de cette liste que les genres suivants sont représentés par le plus grand nombre d'espèces :

<i>Latimæandra</i>	10 espèces
<i>Thamnastrea</i>	7 »
<i>Cryptocænia</i>	5 »
<i>Heliocœnia</i>	4 »
<i>Ripidogyra</i> et 3 autres.	4 » etc.

Le plus grand nombre d'échantillons appartiennent aux genres :

<i>Latimæandra</i>	135 échantillons
<i>Thamnastrea</i>	87 »
<i>Cymosmilia</i>	113 »
<i>Heliocænia</i>	100 »
<i>Stephanocænia</i>	75 »
<i>Stylina</i>	70 » .

La couche coralligène de Gilley renferme essentiellement de gros individus des genres :

Heliocænia, *Thamnastrea*, *Stylina*, *Isastrea*, *Latimæandra*, *Microsolena* et *Heliastrea*.

Les espèces les plus communes sont (dans l'ordre descendant) :

Cymosmilia conferta, Koby (113).
Stylina tubilifera, Phill. (55).
Thamnastrea Lomontiana, Et. (55).
 » *Bonanomii*, Koby (54).
Stephanocænia ramulifera, Et. (44).
Heliocænia variabilis, Et. (43).
Latimæandra corrugata, E. et H. (40).
Microsarea dubia, Koby (38).
Latimæandra Goldfussi, Koby (29).
Heliocœnia corallina, Koby (29).
Diplocænia Matheyi, Koby (28).
Heliocænia Humberti, Koby (27).

Quinze espèces ne comptent qu'un représentant chacune, par exemple :

Microsolena Desori, Koby.
Dimorphastrea variabilis, Koby.
Leptophyllia Fromenteli, Et.
Chorisastrea Coquerellensis, Koby, etc.

Voici les espèces qui n'ont pas encore été citées dans le Rauracien :

Heliocœnia variabilis, Koby (Séq. Kim.).
» *Humberti*, Et. (Kim.).
Pachygyra Knorri, Koby (Séq.).
Stylina Bernadana, d'Orb. (Kim.).
» *excelsa*, Et. (Kim.).
» *fenestralis*, Koby (Bath.)
» *punctata*, Koby (Séq.).
» *semitumularis*, Et. (Séq., Kim.)
» *tenax*, Et. (Séq.).
Diplocœnia lobata, d'Orb. (Kim.).
Cryptocœnia octonaria, d'Orb. (Kim.).
Epismilia alsatica, From. Fr. (Séq.).
Isastrea octogona, Grepp. (Bath.).
» *Bernensis*, Et. (Séq.).
Confusastrea Thevenii, Et. (Séq. Kim.).
» *Cottaldina*, d'Orb. (Baj. Bath.).
Leptophyllia Fromenteli, Et. (Kim.).
Latimœandra contorta, Et. (Kim.).
» *Goldfussi*, Koby (Kim.).
» *variabilis*, Et. (Sq. Kim.).
» *Thurmanni*, Et. (Séq.).
» *salinensis*, Koby (Baj.?).
Microsolena Desori, Koby (Séq.).
Baryphyllia crassa, Et. (Kim.).
Favia Michelini, E. et H. (Séq. Kim.).
Astrocœnia crasso-ramosa, Mich. (Séq.).
Thamnastrea Bourgeati, Koby (Kim.).
Calammophyllia flabellum, Blainv. (Séq.).

Les espèces suivantes sont nouvelles et n'ont été citées jusqu'ici que du gisement de Gilley :

Rhipidogyra Jaccardi, Koby.

Convexastrea Jaccardi, Koby.

Thecosmilia acaulis, Koby.

Baryphyllia Jaccardi, Koby.

Cymosmilia conferta, Koby.

Toutes les autres espèces, au nombre de 69, ont déjà été constatées dans le Rauracien d'autres régions, notamment dans le Jura bernois; de ces 69, il y en a 57, soit 60 % de la totalité de la faune des coraux de Gilley, qui sont citées dans le Rauracien supérieur (Epicorallien de Thurmann ou Corallien blanc) de Caquerelle, Sainte-Ursanne, etc. Ce fait et la présence de 24 espèces connues jusqu'ici seulement du Séquanien et du Kimmeridgien, plus un certain nombre qui sont communes au Séquanien, au Kimmeridgien et au Rauracien supérieur; cela démontre la grande affinité de la faune des coraux de Gilley avec celle du Rauracien supérieur, plutôt qu'avec un niveau inférieur. Il n'y a en effet que 12 espèces qui se retrouvent dans le Rauracien inférieur ou moyen; de ces 12 il n'y en a que 7 qui n'ont pas encore été citées dans le Rauracien supérieur.

La couche coralligène de Gilley appartient donc à l'étage Rauracien supérieur. La faune montre même une certaine tendance vers le Séquanien. Cela ne doit pas surprendre, puisque la couche immédiatement superposée au calcaire coralligène renferme une faune franchement séquanienne.

Le mode de formation de cette accumulation prodigieuse de polypiers, mêlés d'un petit nombre de débris de mollusques, pourrait faire penser à une formation récifale. Toutefois les traces d'usure manifestes que portent les polypiers comme les coquilles

des mollusques, leur isolement au milieu d'une roche tendre grossièrement oolitique, oblige à abandonner l'idée de la formation dans leur gisement actuel de tous ces restes d'organismes. Il ne s'agit pas d'un récif, mais bien d'une couche nettement interstratifiée entre deux assises parallèles et dont les éléments doivent avoir été amenés par des courants marins d'un récif ou d'une série de récifs voisins. Cela explique le mélange d'espèces de différentes dimensions, leur usure chez quelques-uns, ainsi que leur état disséminé au milieu d'une oolite grossière composée de débris roulés ou d'oolites concrétionnées.



MÉLANGES GÉOLOGIQUES

sur le Jura Neuchâtelois et les régions limitrophes

PAR LE D^r H. SCHARDT, PROFESSEUR

Sixième fascicule

(AVEC QUATRE CLICHÉS)

CONTENANT :

- XXVI. Note sur la valeur de l'érosion souterraine par l'action des sources.
 - XXVII. Note sur la constitution du remplissage quaternaire du vallon du Locle.
 - XXVIII. Note complémentaire sur l'origine du lac de Neuchâtel et des lacs subjurassiens.
 - XXIX. Nouvelles observations sur le Crétacique moyen et le Tertiaire du Baliset près de Rochefort (avec la collaboration de M. Aug. Duhois).
-

XXVI

Sur la valeur de l'érosion souterraine par l'action des sources.

Communiqué dans la séance du 2 décembre 1904.

En considérant que toutes les eaux qui émergent du sol, sous forme de sources plus ou moins volumineuses, sont chargées d'une certaine quantité de matière minérale, empruntée aux voies souterraines

que l'eau a parcourues, on est généralement loin de se faire une idée de l'importance de ces emprunts qui constituent l'érosion souterraine.

En effet, l'eau de pluie qui s'infiltre sous le sol est parfaitement pure — l'eau des sources contient des quantités variables de matières minérales; il y a donc forcément érosion par dissolution.

Suivant la nature des terrains traversés, la matière ainsi enlevée par l'eau à l'écorce terrestre est fort différente, autant en qualité qu'en quantité, puisque les divers terrains sont très différemment solubles.

Il ne peut s'agir ici que d'un fort petit nombre de matières, car nous devons faire abstraction des sources sortant du terrain gneissique et granitique qui n'ont que fort peu d'action corrosive, de même que des sources sortant de terrains très solubles, telles que les gites de matières salines. Il ne nous reste à prendre en considération que le calcaire que l'eau dissout sous forme de bicarbonate ($\text{Ca H}_2\text{C}_2\text{O}_6$) et le gypse ou sulfate de chaux ($\text{Ca SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$). Les sources gypseuses sont d'ailleurs fort rares dans le Jura central; c'est dans le Jura septentrional et occidental, où affleurent les gisements gypsifères du Trias, et dans diverses régions des Alpes calcaires qu'on en trouve de nombreux exemples. Les sources jurassiennes sont à peu d'exceptions près des sources calcaires.

Rapidité de dissolution du gypse.

C'est la constatation, dans diverses régions des Alpes, de sources gypseuses à grand débit qui m'a fait envisager l'importance des érosions souterraines qui doivent se produire sur le parcours de ces eaux,

avant leur arrivée à la surface. C'est ainsi qu'un cordon de sources gypseuses qui émergent sur le bord des Préalpes entre Montreux et l'Alliaz, au pied du massif du Cubli, avec une teneur de plus de 14,5 de gypse par litre et un débit de 3000 l. m. en moyenne enlèvent à la montagne une masse de gypse égalant à 1565,2 tonnes, soit un volume de 680 m³, en admettant que le sulfate de chaux dissous est du gypse, ou de 540 m³, en admettant de l'anhydrite, ce qui est plus probable.

Les constatations faites au tunnel du Simplon et à ses abords ont révélé des érosions souterraines plus grandioses encore. Des sources se déversant visiblement et invisiblement dans le torrent de la Cairasca, près de Gebbo sur Varzo, amènent annuellement à la surface plus de 4000 m³ de gypse anhydre. Les eaux froides entrant dans le tunnel du Simplon enlèvent en une année plus de 10 000 m³ de gypse sur leur parcours à travers la montagne.

Cette dissolution du gypse se fait avec une grande rapidité, ainsi que j'ai eu l'occasion de le constater sur la source du Schwarzegg sur Kerns, dans le canton d'Unterwald. Cette source jaillit à la cote de 1110 m. au pied d'un massif calcaire appelé Arvigrat, dont la superficie absorbante d'environ 3,5 km², correspond, d'après la quantité de pluie reçue annuellement, assez exactement au débit moyen de la source, soit 90 à 100 l. s. Cette source est peu gypseuse et n'a qu'un degré hydrotimétrique de 19°. Elle ne contient que 0,290 de matière minérale par litre.

Après 300 mètres de cheminement superficiel, à travers un creux d'effondrement du terrain gypseux, son eau s'engouffre à la cote 1058 m. dans un entonnoir, après avoir augmenté sa dureté de 5° (24°).

A 800 mètres de distance horizontale au N. de ce point jaillit du rocher gypseux à 908 m. d'altitude une source toujours trouble, le Mehlbach (ruisseau farineux) qui débite cependant environ 30 % d'eau de plus que la source perdue. La teneur en gypse de son eau correspond à un degré hydrotimétrique de 125°; le litre de son eau contient 29,08 de matière minérale, donc 7 fois autant que la source du Schwarzeggg. Un essai de coloration fait avec de la fluorescéine a montré que c'est bien l'eau de la source du Schwarzeggg qui réapparaît au Mehlbach et que le trajet s'accomplit en moins de 30 minutes. En admettant que la moitié du gypse que contient cette source est attribuable à d'autres eaux souterraines déjà gypseuses, il en ressort néanmoins qu'il suffit de 30 minutes pour que l'eau du Schwarzeggg se sature de gypse dans la proportion de 2 grammes par litre.

Le limon fin que l'eau entraîne est dû à la partie insoluble du rocher gypseux qui est très impur. Il représente environ 09,7 par litre. La rapidité de l'écoulement souterrain l'empêche de se sédimenter. Il n'y a donc pas de cavités dans lesquelles l'eau peut se décanter. Cela résulte de même de la courte durée de la coloration, qui avait disparu au bout de moins de deux heures.

En calculant la quantité de rocher gypseux dissous par l'eau du Mehlbach, on arrive à apprécier la valeur de l'érosion souterraine accomplie par cette source.

Le débit de ce ruisseau est de 129 l. s. La proportion de sulfate de chaux anhydre est de 19,596 par litre; cela donne un poids annuel de 6365 tonnes ou 2741 m³. En ajoutant le limon qui fait

également partie du rocher dissous, on trouve un nouveau poids de 2792 tonnes, soit en chiffre rond 1000 m³. Le Mehlbach enlève donc à la montagne annuellement 3741 m³, ou en chiffre rond 3700 m³ de rocher gypseux. D'importants affaissements de terrain se produisent continuellement autour du cours souterrain de l'eau et en marquent le trajet. Des éboulements préhistoriques recouvrent les coteaux voisins de leurs débris. Ils sont probablement les conséquences de la dissolution séculaire du gypse qui formait le socle des rochers disparus, comme aujourd'hui encore le Stanserhorn à son versant N. qui repose sur une assise de gypse.

Dissolution du carbonate de chaux.

Il est probable que le trajet des eaux souterraines à travers les roches simplement calcaires, donc bien moins solubles que le gypse, amène avec une rapidité non moins grande la saturation des eaux en carbonate de chaux. Mais il faut ici l'intervention d'un second agent, l'acide carbonique, qui est fourni déjà en partie par l'air atmosphérique, mais surtout par la couche végétale du champ absorbant des eaux météoriques.

Les sources jurassiennes et surtout les sources vaclusiennes contiennent 0,2 à 0,25 de carbonate de chaux par litre. Le débit de ces sources est beaucoup plus considérable que celui des sources gypseuses dont nous venons de parler.

Prenons comme exemple un certain nombre de sources vaclusiennes du Jura et pour faciliter les calculs je donne ci-dessous les *coefficients d'érosion* pour les deux principales matières, le gypse et le

carbonate de chaux, qui peuvent entrer en ligne de compte. Il suffira de multiplier ces coefficients par le degré de dureté (degré français) et le débit moyen de la source, pour obtenir immédiatement la quantité de rocher que celle-ci enlève en une année. Ce coefficient d'érosion correspond à la quantité de rocher dissous en une année par un litre seconde, ou un litre minute d'eau pure, pour un degré de dureté.

1 litre seconde donne pour 1^o de dureté par année :

$$\text{Ca C O}_3 = 0,32482 \text{ tonne ou } 0,1203 \text{ m}^3$$

$$\text{Ca S O}_4 = 0,4415 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 0,152 \text{ m}^3$$

$$\text{Ca S O}_4 + 2 \text{ H}_2 \text{ O} = 0,5585 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 0,243 \text{ m}^3$$

1 litre minute donne pour 1^o de dureté par année :

$$\text{Ca S O}_3 = 0,00541 \text{ tonne ou } 0,002005 \text{ m}^3$$

$$\text{Ca S O}_4 = 0,00738 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 0,002533 \text{ m}^3$$

$$\text{Ca S O}_4 + 2 \text{ H}_2 \text{ O} = 0,009308 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 0,004034 \text{ m}^3$$

La source de l'Areuse ayant un débit moyen de 4000 l. s. et une dureté de 20^o enlèvera conséquemment en une année :

$$4000 \times 20 \times 0,32482 = 25\,985 \text{ tonnes}$$

$$\text{ou } 4000 \times 20 \times 0,1203 = 9628 \text{ m}^3 \text{ de calcaire.}$$

En un siècle cela représente 962 800 m³.

La source de la Serrière, avec un débit moyen de 2500 l. s. et 20^o de dureté, enlève donc annuellement :

$$2500 \times 20 \times 0,32482 = 16\,241 \text{ tonnes}$$

$$\text{ou } 2500 \times 20 \times 0,1203 = 6015 \text{ m}^3 \text{ de calcaire.}$$

La Noiraigue, troisième source vauclusienne du canton de Neuchâtel, avec environ 1500 l. s. de débit moyen et également 20^o de dureté, produit une érosion souterraine de

$$1500 \times 20 \times 0,32482 = 9745 \text{ tonnes}$$

$$\text{ou } 1500 \times 20 \times 0,1203 = 3609 \text{ m}^3 \text{ de calcaire.}$$

Régularisation du débit des sources vauclusiennes.

Cette évacuation de matière calcaire par corrosion souterraine se poursuit depuis des siècles et des centaines de siècles et conséquemment des vides considérables doivent exister sous nos montagnes. Il est vrai que le cube de matière calcaire enlevé chaque année se répartit sur une grande surface horizontale et une hauteur verticale très respectable. Elle est donnée par la surface du champ collecteur, ces vastes plateaux et dômes calcaires et les synclinaux qui les réunissent, sous lesquels se collectent les eaux en cheminant dans d'innombrables fissures. C'est sur les parois de ces fissures que se fait le travail de corrosion.

Du haut en bas, depuis la surface, où se fait la première action corrosive de l'eau de pluie, produisant les lapiés ou lésines, jusqu'au niveau des sources vauclusiennes, les montagnes calcaires sont minées par les eaux. Il est même probable que la plupart des bassins sourciers ont déjà enfoncé leurs canaux au-dessous du niveau des déversoirs, en raison de la circulation thermique de l'eau souterraine. Mais c'est au niveau ou près du niveau du déversoir que doivent se trouver les plus vastes cavités.

Dans beaucoup de cas, on constate qu'au cours des siècles le niveau des sources vauclusiennes s'est abaissé. Cela est certainement le cas pour la Doux ou Areuse, de même que pour la Noiraigue. L'une et l'autre possèdent des orifices accessoires plus élevés que la source principale. Ces orifices entrent en activité au moment des hautes eaux. La Serrière,

par contre, paraît être restée longtemps stationnaire. On ne constate dans le voisinage de cette source aucun orifice abandonné ou de source temporaire de trop plein. A moins qu'il ne puisse être prouvé que la Serrière représente l'émissaire d'une série de sources qui s'écoulaient autrefois dans le lit du Seyon — aujourd'hui souvent à sec dans la région des gorges où son lit est absorbant — il faut admettre que le niveau de la Serrière s'est maintenu assez constant depuis un temps très long. Cette source est d'ailleurs une des moins variables parmi les sources vauclusiennes, ce qui prouverait, ou bien que ses canaux collecteurs sont étroits et ne laissent écouler l'excès d'eau au moment des crues que très lentement vers l'orifice de la source, ou bien que celle-ci est alimentée, au contraire, par un système de canaux souterrains très larges et étendus, représentant une surface horizontale relativement grande et dont les variations de niveau ne se font sentir que très lentement. L'effet d'un tel réseau de canaux sur le débit d'une source doit faire l'office d'un lac régulateur. La question se pose maintenant s'il n'y aurait pas possibilité d'utiliser ce réseau de canaux en vue de la régularisation plus complète du débit de la source, en surélevant le seuil du déversoir pour emmagasiner la plus grande partie de l'eau des crues et en ne laissant écouler que la quantité d'eau correspondant au débit moyen. De cette façon on pourrait utiliser entièrement l'eau des crues qui se perd aujourd'hui en bonne partie. La prise d'eau resterait au niveau actuel de la source, au pied de la digue de surélévation du niveau de l'eau et aurait une ouverture réglable afin de compenser les variations de la pres-

sion résultant des variations de niveau. Ce problème doit se poser pour chaque source vauclusienne utilisée comme force motrice. Mais on ne saurait arriver à une solution satisfaisante que si la source répond réellement aux conditions du deuxième cas mentionné ci-dessus.

Il s'agirait donc, par des observations suivies, de s'assurer si la nappe d'eau souterraine remplissant le réseau de canaux répond bien à ces conditions. Il semble en effet qu'une source vauclusienne qui s'est maintenue pendant fort longtemps au même niveau, tend à élargir de plus en plus son réseau de canaux dans la zone des variations du niveau de l'eau et au-dessous de celle-ci. Son débit doit conséquemment se régulariser de plus en plus, tant que le déversoir reste à la même hauteur. Le débit relativement très régulier de la Serrière, qui varie de 300 à 10000 l. s., soit dans la proportion de 1 à 33, permet d'envisager la possibilité de trouver là les conditions favorables à un essai de régularisation du débit, en établissant un barrage devant l'orifice actuel de la source qui jaillit au sortir d'un étroit ravin, creusé dans la pierre jaune de Neuchâtel (Hauterivien supérieur). Les études qui vont être faites en vue de fixer en premier lieu les relations entre la Serrière et le Seyon, permettront, j'espère, de formuler des conclusions catégoriques dans l'un ou l'autre sens. On peut en tout cas être certain que la surélévation du déversoir des sources vauclusiennes sortant comme la Serrière d'un rocher sain, peut amener une régularisation du débit — à la condition que l'orifice à débit constant soit au niveau des basses eaux. Les vastes cavités qui doivent exister dans l'intérieur de la mon-

tagne permettent d'augurer favorablement dans le sens d'une réussite.

Il faut cependant reconnaître que des essais de ce genre n'ont pas été tentés souvent jusqu'ici. La cause en est sans doute en partie dans la difficulté réelle d'une telle entreprise et dans la disproportion du résultat, en comparaison des frais. D'autre part une sorte de crainte superstitieuse empêche bien souvent de toucher aux sources de peur de les perdre. On sait en effet que les tremblements de terre font parfois changer de cours les eaux souterraines, d'où la possibilité que les travaux de mine en particulier puissent provoquer le changement du cours des eaux par suite de l'ébranlement du sol. Cependant au cours de nombreux captages de sources que j'ai eu l'occasion de diriger, je n'ai jamais vu que, malgré l'emploi d'explosifs, on ait eu à constater la moindre déperdition d'eau. L'ébranlement du sol par les mines à main, surtout avec l'emploi de la dynamite, est extrêmement faible. On aurait donc tort de craindre que, soit par les travaux de minage faits avec prudence, soit par la surélévation du niveau du déversoir on provoquât une déperdition d'eau en créant des fuites latérales. Il ne s'agirait en tout cas pas d'élever le niveau du déversoir de plus de 10 m. puisque la source de la Serrière n'est qu'à 10 m. au-dessous du lit du Seyon au Vauseyon. Par un refoulement plus grand on pourrait en effet occasionner une pénétration de l'eau de la Serrière dans le lit du Seyon, voie que probablement les eaux avaient suivie autrefois, avant l'existence de la source de la Serrière.

XXVII

Note sur la constitution du remplissage d'alluvion du vallon du Locle.

Communiqué dans la séance du 3 février 1905.

Dans le courant de l'hiver 1903-1904, je fus chargé par la direction d'étude de la nouvelle gare du Locle d'une expertise concernant la nature géologique du sous-sol de ce vallon, dans la partie comprise entre la ville et le Col des Roches, où l'on projette d'établir la nouvelle gare aux marchandises. La surface de cette partie du vallon est formée, comme on sait, par du terrain tourbeux, sol fort peu favorable pour la construction de bâtiments, vu l'instabilité de ce genre de terrain. Ce même terrain forme d'ailleurs une bonne partie du sol sur lequel est bâtie la ville du Locle; la solidité de l'assise des bâtiments n'a été obtenue qu'au moyen de fondations sur pilotis. Seuls le temple et quelques quartiers adossés au pied du coteau de Bellevue, au-dessous de la gare, sont fondés sur du sol rocheux (calcaire d'eau douce, dit pierre morte). Il s'agissait donc non seulement de connaître l'épaisseur de la couche de tourbe représentant le dernier sédiment qui a fini par combler l'ancien lac du Locle, mais aussi la nature au point vue de sa résistance du terrain formant le substratum de la tourbe.

Les travaux d'excavation pour le nouveau canal souterrain du Bied du Locle ont déjà fait voir l'épaisseur considérable de la couche de tourbe, ainsi que la présence, au-dessous de celle-ci, d'un terrain crayeux

et limoneux plastique. C'est dans ce dernier que sont enfoncés les pilotis sur lesquels sont fondés de nombreux bâtiments. Le peu de solidité de ce terrain ressort du fait que, lors du creusement du canal du Bied, des bâtiments ainsi fondés sur pilotis ont subi des déplacements dans le sens horizontal et vertical; le terrain s'écoulait littéralement dans la direction du vide. Un fait tout aussi significatif s'est produit lors de la construction de la ligne du Locle à Morteau, laquelle est placée près des Billodes sur un remblai assez élevé. La surcharge de ce dernier a eu pour conséquence un déplacement de la route cantonale, pendant que le remblai lui-même s'enfonçait visiblement et qu'à son pied la tourbe se soulevait, en faisant surgir à la surface le terrain crayeux sous-jacent.

Afin de bien se rendre compte de la nature de ces dépôts de remplissage qui se trouvent au-dessous de la tourbe, on a pratiqué des sondages au moyen d'une tarière; le plus profond a atteint 28^m,5, sans parvenir au terrain rocheux. Plusieurs autres, placés plus près du bord du vallon, ont par contre trouvé la cuvette rocheuse qui contient le remplissage d'alluvion. Ces sondages, au nombre de 18, furent alignés en trois séries, dont l'une en dedans de la route, du côté des Billodes, et les deux autres à l'extérieur, vers le large du marais. Commencés en décembre 1903, ils furent terminés au printemps 1904. En les faisant, on a eu soin de recueillir des échantillons de tous les terrains rencontrés. Ces échantillons furent renfermés dans des boîtes en zinc, afin de conserver leur état naturel. Je ne donnerai pas ici la description détaillée de cette collection qui

comprend 106 numéros. Le travail de dépouillement de tous ces échantillons, en y appliquant des essais chimiques, microscopiques et de lévigation, a été entrepris par mon assistant, M. Jules Favre, qui en fera connaître les résultats dans une monographie en préparation sur les environs du Locle.

Situation du vallon du Locle, son sol tourbeux.

J'ai déjà donné un profil géologique du synclinal du Locle dans le N^o XVIII, 4^{me} fascicule des *Mélanges géologiques*¹.

Il ressort de ce profil géologique que le vallon proprement dit du Locle est creusé sur le côté N.W. du synclinal. Son fond plat s'abaisse, avec une très faible pente, dans la direction du Col des Roches, où a existé de tout temps une région inondable; ce n'est autre chose qu'une plaine d'alluvion, due au remplissage progressif d'un lac, dont les derniers vestiges furent précisément la région sujette aux inondations, dans le voisinage du Col des Roches. Cet état des choses n'a cessé que depuis le creusement d'une galerie qui fut terminée en 1805. Si cette opération évite la stagnation de l'eau dans la partie inférieure du vallon, elle n'a cependant nullement supprimé l'état marécageux d'une grande partie de cette plaine d'alluvion. Cela provient de la difficulté de faire écouler les eaux superficielles à travers le terrain tourbeux, vers le nouvel exutoire du Col des Roches. La pente du terrain à travers cette plaine de comblement lacustre est très faible; la couche de tourbe, dont la formation n'a nullement été arrêtée par le creusement de la galerie, a continué

¹ *Bull. Soc. neuch. Sc. nat.*, t. XXXI, p. 265, 1902-1903.

à relever le niveau du terrain, surtout dans la partie inférieure, en diminuant d'autant la pente et en réduisant encore, au surplus, le calibre du canal du Bied. On cherche aujourd'hui à remédier à cet état des choses, en creusant un nouveau canal assez spacieux et légèrement plus profond. Ce canal, entièrement souterrain dans la traversée de la ville, sera ouvert à l'aval de celle-ci jusqu'au Col des Roches. Cependant, il ne supprimera pas l'état marécageux de cette partie du vallon, en raison de sa profondeur insuffisante, qui est loin de permettre le drainage de toute l'épaisseur de la couche de tourbe. Celle-ci continuera à fonctionner comme éponge d'accumulation d'eau; au lieu d'une tourbière

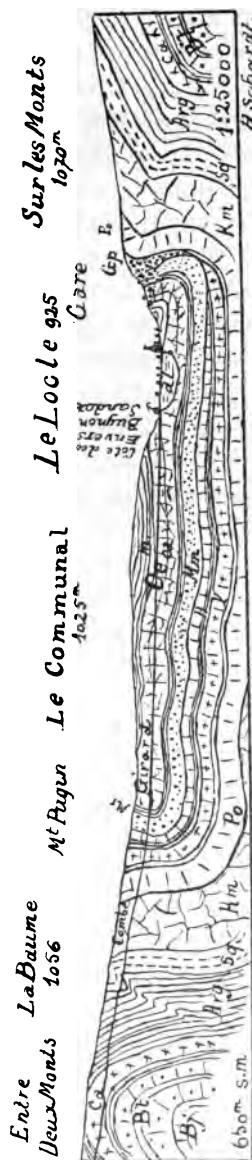


Fig. 1. Profil géologique à travers le vallon du Locle.

LÉGENDE:

1. Alluvion lacustre remplissant le fond de l'ancien sillon d'érosion; *E.* Einingien; *Mn.* Mollasse marine (Helvétien);
2. Hauterivien; *V.* Valangien; *Po.* Portlandien; *Km.* Kimeridgien; *Sq.* Séquanien; *Arg.* Argovien; *Ca.* Callovien; *Bt.* Bathonien; *Ht.* Hauterivien.

chenette-Boujean, se jette aujourd'hui dans le lac de Bienne, après avoir fait un contour à angle droit vers le S.W.; ce détournement est artificiel, car auparavant cette rivière se jetait dans la Thièle peu après sa sortie du lac, en contribuant à rendre difficile l'écoulement de celle-ci. A une autre époque un peu plus ancienne son cours allait vers le N.W. par Pieterlen et le Breitholzfeld; mais ni l'une, ni l'autre de ces directions ne représente le cours primitif de la Suze dès sa sortie de la cluse de Boujean (Taubenloch). Avant l'époque glaciaire la Suze coulait à partir de Boujean (Bözingen) par Mett et Orpund au fond de la dépression, aujourd'hui comblée de moraine, qui sépare le Brüggwald du Büttenberg. Elle se joignait au grand collecteur formé par la Thièle-Broye et la rivière du lac de Bienne, dans le voisinage actuel de Meyenfeld.

C'est donc ce système fluvial qui drainait, avant l'époque glaciaire et avant le tassement jurasso-alpin, la zone limitrophe entre le Jura et le plateau miocène, à l'exclusion de l'Aar, qui ne recevait ces eaux qu'au N.E. de Soleure, près de Wangen. En ce moment, la dépression Bienne-Pieterlen n'existait pas encore, la barre rocheuse entre le Jolimont et le Jura était bien plus élevée, séparant franchement la vallée longitudinale du lac de Bienne de celle du lac de Neuchâtel; les arêtes séparant ces divers sillons étaient beaucoup plus élevées.

La submersion de ce système fluvial a dû créer un bassin lacustre des plus pittoresques. L'affaissement préalpin-jurassien qui a conduit à ce nouvel état des choses ne doit pas avoir été inférieur à 400 m.; il a eu son maximum d'amplitude sur la ligne qui divise

au lieu de l'expérience étant de près de 7 m., cela fait une compressibilité de $\frac{1}{7}$ pour seulement 3 m. de hauteur de surcharge, ne représentant qu'une pression de 0^{kg},125 par centimètre carré. Il est possible, vu la non rigidité du massif de pierre entassée, que l'enfoncement a été un peu plus fort au milieu que sur le pourtour. Le repérage fut d'ailleurs fait au moyen d'un jalon enfoncé dans le terrain. Il ressort surtout de cette expérience que l'enfoncement, soit l'écrasement du sol tourbeux, a été très rapide au début, surtout au moment où la hauteur du massif de pierre fut portée à 2 m.

La principale série de sondages a été alignée sur l'axe de la voie d'accès projetée, à environ 40 m. de distance de la route cantonale, du côté S.-E. de celle-ci. Elle comprend dix sondages distants de 100 à 100 m., donc sur 900 m. de longueur. Ils ont atteint 10 à 20 m. de profondeur pour la plupart, un seul, le N° 10, a été poussé jusqu'à 28^m,5. L'épaisseur de la tourbe a été trouvée au moins de 6^m,5 et au maximum de 9 m. La série de sondages entre la route cantonale et le chemin de fer, donc plus près du bord du vallon, n'a donné pour les sept percées que 2^m,5 à 5 m. de tourbe avec une augmentation de l'épaisseur avec la distance du bord du vallon. Tous ces sondages, sauf un, ont atteint le fond rocheux entre 4^m,5 et 13 m. Le dernier sondage, fait à 70 m. au S.E. de l'alignement de la série principale, a traversé 8 m. de terrain tourbeux et a atteint 13^m,5 de profondeur.

Il ressort en tout cas de ces sondages que le terrain tourbeux atteint une épaisseur très considérable dans toute la partie du vallon du Locle comprise entre la ville et le Col des Roches.

la région des Préalpes en deux sections, le prolongement de la vallée transversale du Rhône, soit une ligne parallèle située un peu plus à l'Est. C'est pour ce motif que la vallée de la Thièle (Orbe) a été submergée au-delà du point d'embouchure de l'Orbe dans le sillon longitudinal au pied du Jura; soit jusqu'au Mormont où s'arrête la plaine d'alluvion qui prolonge au S.W. la dépression du lac de Neuchâtel. Le rôle que joue le pli anticlinal transversal du Mormont, qui forme en même temps le partage d'eau entre le Rhin et le Rhône n'est pas facile à définir; ce pli, aux flancs fortement redressés ou même verticaux, fait sentir son effet jusque dans la région de Goumoëns où sa voûte urgonienne est encore entamée par le ravin du Talent.

C'est ici le lieu de mentionner et de controuver la théorie de MM. Penck et Brückner, qui veut que les cuvettes des lacs marginaux des Alpes, comme aussi de nos lacs subjurassiens soient le résultat de l'érosion glaciaire. Ces savants nient que nous soyons là en présence d'anciennes vallées d'érosion fluviale qu'un affaissement en bloc du corps de la chaîne entière des Alpes, dans le cas qui nous occupe de la région limitrophe entre le plateau et le Jura, ait transformées en cuvettes lacustres, en créant des contrepentes où auparavant la pente était uniforme. Ce n'est pas l'érosion fluviale qui est ici en cause, mais l'érosion glaciaire seule qui aurait, selon ces éminents glacialistes, créé la contrepente, en approfondissant une partie d'une vallée fluviale peut-être préexistante. La formation des lacs marginaux des Alpes supposerait ainsi une action érosive glaciaire allant sur le versant sud de la chaîne jusqu'à 700 m. de profondeur (Lago maggiore)

et sur le versant nord à 400 m., en tenant compte qu'une partie de cette profondeur est actuellement déjà comblée par des alluvions lacustres. La même cause aurait également excavé les cuvettes de nos trois lacs subjurassiens.

Si une telle action érosive de la part de la glace en mouvement paraît absolument incroyable et en opposition avec tout ce que l'observation directe sur le mécanisme de l'érosion par les glaciers actuels nous permet de constater, nous sommes encore bien plus autorisés à considérer cette hypothèse comme inadmissible lorsqu'il s'agit de nos lacs subjurassiens. De l'étude qui précède découlent en effet un certain nombre d'objections, voire même des faits prouvant péremptoirement l'impossibilité de cette hypothèse.

Il est en premier lieu inexplicable que le glacier du Rhône, qui n'avait qu'une pente insignifiante dans son cheminement le long du Jura, ait eu la force de creuser un sillon profond de plus de 200 m., alors que dans les Alpes, des glaciers à très forte déclivité, même en formant de véritables chutes, ne parviennent pas à dépasser la profondeur de 40 à 50 m.; dans ce cas la cuvette n'a que des dimensions longitudinales et transversales très faibles. De plus, pourquoi le glacier du Rhône aurait-il creusé deux bassins distincts, ceux des lacs de Neuchâtel et de Bienne, en laissant subsister entre deux une barre rocheuse? Pour quel motif le glacier aurait-il sauté par dessus cet obstacle? Sur la ligne Martigny-Chasseron le mouvement du glacier était dirigé transversalement contre le Jura; néanmoins le sillon d'érosion du Rhône-Léman existe là avec une direction longitudinale. Ce n'est donc pas le glacier qui peut avoir accompli ce travail d'excavation!

Il est d'autre part incontestable que la plaine de l'Orbe, entre Yverdon et le Mormont, est une partie comblée de la cuvette du lac de Neuchâtel. Comment cela se fait-il alors qu'une très grande partie, pour ne pas dire la plus grande, soit précisément comblée par des dépôts glaciaires, non pas par des alluvions glaciaires seulement, mais surtout par de la moraine de fond. On ne comprend pas comment un glacier peut avoir creusé une excavation, s'il a précisément le plus contribué à son comblement! La même objection ressort de l'étude de la dépression du Seeland, où les dépôts glaciaires ont encore une plus grande part au remplissage de cette ancienne vallée.

Mais la réfutation la plus évidente de la théorie de Penck et Brückner ressort du fait démontré plus haut de l'existence de débouchés latéraux, dirigés de l'ouest à l'est et par lesquels la dépression du lac de Neuchâtel et celle du lac de Bienne communiquent avec l'ancienne vallée collectrice principale, celle du lac de Morat-Soleure, soit le défilé entre le Vully et le Jolimont, soit celui entre le Jensberg et le Brüggwald. C'est avec la même direction que la Suze a tracé son ancien passage à travers le Büttenberg. Ces anciens passages ou défilés transversaux ne peuvent en aucun cas être mis sur le compte de l'érosion glaciaire, car ils sont exactement dirigés transversalement au mouvement que poursuivait le glacier le long du pied du Jura!

La conclusion qui s'impose donc d'une façon évidente, c'est que les sillons dans lesquels se trouvent les trois grands lacs subjurassiens et les remplissages glaciaires, fluvioglaciaires et d'alluvion qui en marquent la continuation, sont l'œuvre de l'érosion

fluviale pré-glaciaire; c'est l'affaissement préalpino-jurassien, suite du grand enfoncement alpin, qui a causé la submersion de tout ce système fluvial, dès le Mormont jusqu'à Soleure. Il existait alors au pied du Jura le plus singulier lac qu'on puisse s'imaginer, avec plusieurs îles et presqu'îles assez élevées. La même dénivellation eut pour effet de dériver le cours de l'Aar dans le lac nouvellement formé.

Ce qui se passa ensuite pendant les diverses glaciations peut être reconstitué assez facilement dans ses grands traits. Il est possible d'autre part que l'affaissement et la submersion des vallées subjurassiennes aient eu lieu au courant de l'époque glaciaire, soit entre la première et la seconde glaciation, ou entre la deuxième et la troisième, ainsi que l'admet M. Heim. Pendant les périodes d'envahissement, le glacier érodait les parties en saillie, notamment les îles et les presqu'îles émergeant de l'eau, dont la glace avait en partie pris la place; la forme de ces éminences est aujourd'hui absolument celle de « drums » rocheux (Rundhöcker). Cela est en particulier le cas de la Motte, colline immergée du lac de Neuchâtel, qui fut autrefois sans doute une île, de même que de l'île de Saint-Pierre, du Jolimont, du Büttenberg, etc. C'est l'érosion glaciaire encore qui a abaissé la barre rocheuse entre les lacs de Neuchâtel et de Bienne, ce qui a permis plus tard à la Thièle de franchir cet obstacle. Le sillon qui sépare le Büttenberg et le Bruggwald du Jura est également dû à l'érosion glaciaire. La Suze, qui passait auparavant entre le Bruggwald et le Büttenberg, a ainsi été détournée, d'abord dans la direction de Pieterlen, puis au S.W., dans le lac de Bienne.

Je suis loin de nier l'érosion glaciaire; son effet est manifeste dans la configuration de la région qui nous occupe; mais il y a danger de lui attribuer un rôle trop considérable qui ne lui revient nullement, c'est-à-dire le creusement des cuvettes lacustres.

L'effet de la sédimentation glaciaire a été encore plus prononcé. Si la glace, en remplissant une grande partie du bassin lacustre a probablement empêché dans une certaine mesure son comblement trop rapide pendant l'état stationnaire des glaciations, il n'en a certainement pas été de même pendant les phases d'envahissement et de retrait, où le glacier a pu déposer dans ces dépressions lacustres ses moraines frontales et ses alluvions torrentielles. La présence de très importants dépôts de moraine de fond dans la plaine de l'Orbe et dans celle du Seeland montre clairement que pendant les phases de grande extension la sédimentation sous-glaciaire n'a pas moins progressé dans une forte proportion et contribué dans une large mesure au comblement des diverses parties du grand lac subjurassien.

L'influence de l'Aar, qui a été détournée vers le lac subjurassien par deux voies différentes, ainsi que nous l'avons vu, a eu de son côté une portée prépondérante dès le moment que son delta eut barré le bassin du Seeland du grand lac, en refoulant l'eau des golfes de Neuchâtel et de Morat, qui furent bientôt séparés par l'accroissement du dépôt d'alluvion. C'est alors que l'eau de la Thièle et de la Broye, avec le concours temporaire de l'Aar, se fraya le passage à travers la barre de Wavre que l'érosion glaciaire avait suffisamment abaissée. Cette voie a probablement passé tantôt à l'ouest, tantôt à l'est de la colline de Marin-Wavre. Le comblement complet du

golfe du Seeland par les alluvions de l'Aar créa la vaste plaine qui s'étend jusqu'à Soleure, tandis que le sommet du cône de déjection s'éleva peu à peu à 20 m. au-dessus du niveau des lacs, désormais définitivement séparés en trois bassins distincts.

L'influence de l'alluvionnement de l'Aar a dès lors toujours été prédominante sur le niveau des trois lacs. Le rehaussement continu de la plaine d'alluvion dans la région de Meyenried provoqua le refoulement des eaux sortant du lac de Bienne et conséquemment la hausse graduelle du niveau des trois lacs. Après les Helvètes lacustres, à qui cet état des choses procura des grèves inondées très favorables à l'établissement de leurs bourgades sur pilotis, les Romains cherchèrent à corriger ce régime, soit en vue de la navigation entre les divers lacs, soit pour assainir les plaines du Seeland et de l'Orbe devenues marécageuses. Ils commencèrent même le creusement d'une galerie à travers la colline de Hagneck, probablement en vue de faire passer l'Aar dans le lac de Bienne. Depuis l'époque romaine, le niveau des lacs a de nouveau haussé considérablement, jusqu'au moment où, vers la fin du XIX^{me} siècle, fut achevée la dérivation de l'Aar dans le lac de Bienne par le canal en tranchée entre Aarberg et Hagneck et le creusement du canal de Nidau à Büren. Par ces ouvrages, dont l'exécution a duré de 1868 à 1889, le régime hydrologique qui s'était préparé graduellement au cours des siècles, a été profondément modifié. On a en quelque sorte rétabli la situation qui a existé lorsque l'Aar se jetait dans le grand lac initial; on a mis à la disposition de ce cours d'eau un bassin lacustre, où il peut déposer ses alluvions. Le lac de Bienne se comblera d'autant plus rapidement.

XXIX

Nouvelles observations sur le Crétacique moyen et le Tertiaire du Baliset près de Rochefort.

(Avec la collaboration de M. Aug. Dubois, professeur.)

Communiqué dans la séance du 16 juin 1905.

Dans notre notice sur le terrain crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort, nous avons signalé, M. Dubois et moi, le gisement d'Albien, découvert en 1899, au lieu dit le Baliset, sur Rochefort¹, à une centaine de mètres au-dessus de ce village.

Nous avons donné une liste de 78 espèces fossiles provenant de l'Albien seulement. La présence de débris d'un calcaire crayeux, qui se trouvaient mêlés aux déblais retirés de la galerie de recherche d'eau, nous firent supposer l'existence du Cénomanién supérieur ou Rotomagien, tandis que certains fossiles, également retirés des déblais, permettaient de supposer la présence du Cénomanién inférieur ou étage Vraconnien. Les travaux d'excavation pour la construction du réservoir d'eau mirent même plus tard à découvert des couches marneuses grises contenant du gypse fibreux, terrain en tout point identique à l'Aquitanién des Lanvouennes dans les Gorges de l'Areuse et à celui des environs de Boudry².

¹ *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, XXVIII, 1899-1900, 129, et XXX, 1901-1902.

² C'est donc à tort que nous avons cru avoir fait erreur en supposant la présence de calcaire cénomanién. Ce dernier existe bien à côté du Tertiaire.

Pendant l'hiver 1904 à 1905, on entreprit, sur un point un peu plus élevé et au S.E. du réservoir d'eau, une nouvelle recherche en galerie qui mit au jour non seulement du Tertiaire en épaisseur considérable, mais encore le calcaire crayeux du Rotomagien et les grès verts du Vraconnien en contact avec les argiles albiennes. Une dislocation très singulière fit

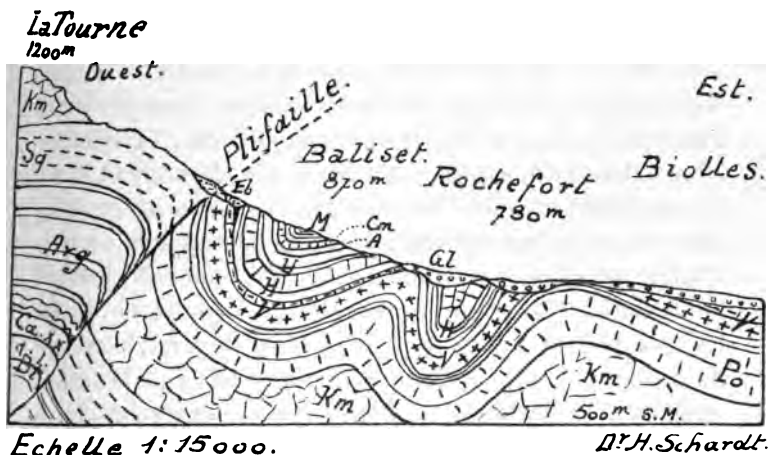


Fig. 3. Profil géologique par le coteau entre la Tourne et Rochefort.
(Un peu au N. du profil fig. 4.)

LÉGENDE:

Eb. Eboulis; *Gl.* Glaciaire; *M.* Mollasse; *Cm.* Cénomanien (Rotomagien et Vraconnien); *A.* Albien; *U.* Urgonien; *H.* Hauterivien; *V.* Valangien; *Po.* Portlandien (avec Purbeckien); *Km.* Kimeridgien; *Sg.* Séquanien; *Arg.* Argovien; *Ca.* Callovien; *Bt.* Bathonien.

rentre alors la galerie dans le Tertiaire, mais elle fut arrêtée au bout de quelques mètres, sans avoir atteint son but, car, quelques suintements d'eau exceptés, elle n'avait fait jaillir aucune source.

Voici ce que cette galerie a permis de constater:

chenette-Boujean, se jette aujourd'hui dans le lac de Bienne, après avoir fait un contour à angle droit vers le S.W.; ce détournement est artificiel, car auparavant cette rivière se jetait dans la Thièle peu après sa sortie du lac, en contribuant à rendre difficile l'écoulement de celle-ci. A une autre époque un peu plus ancienne son cours allait vers le N.W. par Pieterlen et le Breitholzfeld; mais ni l'une, ni l'autre de ces directions ne représente le cours primitif de la Suze dès sa sortie de la cluse de Boujean (Taubenloch). Avant l'époque glaciaire la Suze coulait à partir de Boujean (Bözingen) par Mett et Orpund au fond de la dépression, aujourd'hui comblée de moraine, qui sépare le Brüggwald du Büttenberg. Elle se joignait au grand collecteur formé par la Thièle-Broye et la rivière du lac de Bienne, dans le voisinage actuel de Meyenfeld.

C'est donc ce système fluvial qui drainait, avant l'époque glaciaire et avant le tassement jurasso-alpin, la zone limitrophe entre le Jura et le plateau miocène, à l'exclusion de l'Aar, qui ne recevait ces eaux qu'au N.E. de Soleure, près de Wangen. En ce moment, la dépression Bienne-Pieterlen n'existait pas encore, la barre rocheuse entre le Jolimont et le Jura était bien plus élevée, séparant franchement la vallée longitudinale du lac de Bienne de celle du lac de Neuchâtel; les arêtes séparant ces divers sillons étaient beaucoup plus élevées.

La submersion de ce système fluvial a dû créer un bassin lacustre des plus pittoresques. L'affaissement préalpin-jurassien qui a conduit à ce nouvel état des choses ne doit pas avoir été inférieur à 400 m.; il a eu son maximum d'amplitude sur la ligne qui divise

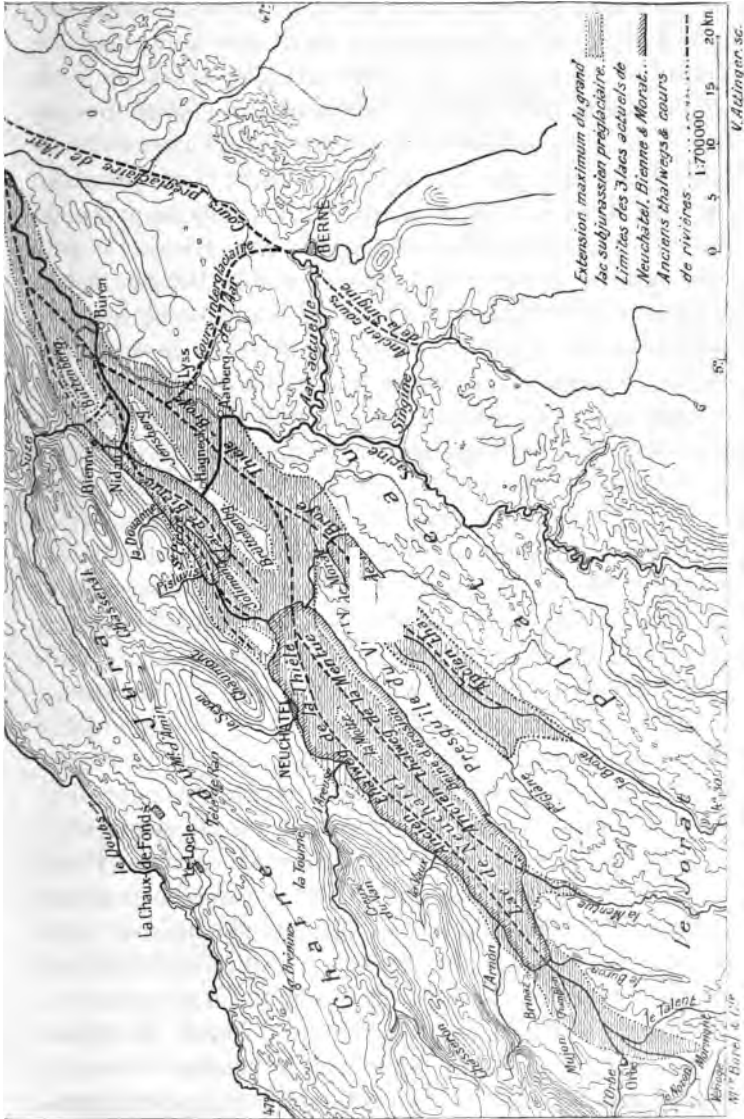


Fig. 2. Carte du grand lac subjurassien préglaciaire et interglaciaire montrant les anciens cours d'eau dont le lit a été submergé par affaissement.

la région des Préalpes en deux sections, le prolongement de la vallée transversale du Rhône, soit une ligne parallèle située un peu plus à l'Est. C'est pour ce motif que la vallée de la Thièle (Orbe) a été submergée au-delà du point d'embouchure de l'Orbe dans le sillon longitudinal au pied du Jura; soit jusqu'au Mormont où s'arrête la plaine d'alluvion qui prolonge au S.W. la dépression du lac de Neuchâtel. Le rôle que joue le pli anticlinal transversal du Mormont, qui forme en même temps le partage d'eau entre le Rhin et le Rhône n'est pas facile à définir; ce pli, aux flancs fortement redressés ou même verticaux, fait sentir son effet jusque dans la région de Goumoëns où sa voûte urgonienne est encore entamée par le ravin du Talent.

C'est ici le lieu de mentionner et de controuver la théorie de MM. Penck et Brückner, qui veut que les cuvettes des lacs marginaux des Alpes, comme aussi de nos lacs subjurassiens soient le résultat de l'érosion glaciaire. Ces savants nient que nous soyons là en présence d'anciennes vallées d'érosion fluviale qu'un affaissement en bloc du corps de la chaîne entière des Alpes, dans le cas qui nous occupe de la région limitrophe entre le plateau et le Jura, ait transformées en cuvettes lacustres, en créant des contrepentes où auparavant la pente était uniforme. Ce n'est pas l'érosion fluviale qui est ici en cause, mais l'érosion glaciaire seule qui aurait, selon ces éminents glacialistes, créé la contrepente, en approfondissant une partie d'une vallée fluviale peut-être préexistante. La formation des lacs marginaux des Alpes supposerait ainsi une action érosive glaciaire allant sur le versant sud de la chaîne jusqu'à 700 m. de profondeur (Lago maggiore)

et sur le versant nord à 400 m., en tenant compte qu'une partie de cette profondeur est actuellement déjà comblée par des alluvions lacustres. La même cause aurait également excavé les cuvettes de nos trois lacs subjurassiens.

Si une telle action érosive de la part de la glace en mouvement paraît absolument incroyable et en opposition avec tout ce que l'observation directe sur le mécanisme de l'érosion par les glaciers actuels nous permet de constater, nous sommes encore bien plus autorisés à considérer cette hypothèse comme inadmissible lorsqu'il s'agit de nos lacs subjurassiens. De l'étude qui précède découlent en effet un certain nombre d'objections, voire même des faits prouvant péremptoirement l'impossibilité de cette hypothèse.

Il est en premier lieu inexplicable que le glacier du Rhône, qui n'avait qu'une pente insignifiante dans son cheminement le long du Jura, ait eu la force de creuser un sillon profond de plus de 200 m., alors que dans les Alpes, des glaciers à très forte déclivité, même en formant de véritables chutes, ne parviennent pas à dépasser la profondeur de 40 à 50 m.; dans ce cas la cuvette n'a que des dimensions longitudinales et transversales très faibles. De plus, pourquoi le glacier du Rhône aurait-il creusé deux bassins distincts, ceux des lacs de Neuchâtel et de Bienne, en laissant subsister entre deux une barre rocheuse? Pour quel motif le glacier aurait-il sauté par dessus cet obstacle? Sur la ligne Martigny-Chasseron le mouvement du glacier était dirigé transversalement contre le Jura; néanmoins le sillon d'érosion du Rhône-Léman existe là avec une direction longitudinale. Ce n'est donc pas le glacier qui peut avoir accompli ce travail d'excavation!

Il est d'autre part incontestable que la plaine de l'Orbe, entre Yverdon et le Mormont, est une partie comblée de la cuvette du lac de Neuchâtel. Comment cela se fait-il alors qu'une très grande partie, pour ne pas dire la plus grande, soit précisément comblée par des dépôts glaciaires, non pas par des alluvions glaciaires seulement, mais surtout par de la moraine de fond. On ne comprend pas comment un glacier peut avoir creusé une excavation, s'il a précisément le plus contribué à son comblement ! La même objection ressort de l'étude de la dépression du Seeland, où les dépôts glaciaires ont encore une plus grande part au remplissage de cette ancienne vallée.

Mais la réfutation la plus évidente de la théorie de Penck et Brückner ressort du fait démontré plus haut de l'existence de débouchés latéraux, dirigés de l'ouest à l'est et par lesquels la dépression du lac de Neuchâtel et celle du lac de Bienne communiquent avec l'ancienne vallée collectrice principale, celle du lac de Morat-Soleure, soit le défilé entre le Vully et le Jolimont, soit celui entre le Jensberg et le Brüggwald. C'est avec la même direction que la Suze a tracé son ancien passage à travers le Büttenberg. Ces anciens passages ou défilés transversaux ne peuvent en aucun cas être mis sur le compte de l'érosion glaciaire, car ils sont exactement dirigés transversalement au mouvement que poursuivait le glacier le long du pied du Jura !

La conclusion qui s'impose donc d'une façon évidente, c'est que les sillons dans lesquels se trouvent les trois grands lacs subjurassiens et les remplissages glaciaires, fluvioglaciaires et d'alluvion qui en marquent la continuation, sont l'œuvre de l'érosion

fluviale pré-glaciaire; c'est l'affaissement préalpino-jurassien, suite du grand enfoncement alpin, qui a causé la submersion de tout ce système fluvial, dès le Mormont jusqu'à Soleure. Il existait alors au pied du Jura le plus singulier lac qu'on puisse s'imaginer, avec plusieurs îles et presqu'îles assez élevées. La même dénivellation eut pour effet de dériver le cours de l'Aar dans le lac nouvellement formé.

Ce qui se passa ensuite pendant les diverses glaciations peut être reconstitué assez facilement dans ses grands traits. Il est possible d'autre part que l'affaissement et la submersion des vallées subjurassiennes aient eu lieu au courant de l'époque glaciaire, soit entre la première et la seconde glaciation, ou entre la deuxième et la troisième, ainsi que l'admet M. Heim. Pendant les périodes d'envahissement, le glacier érodait les parties en saillie, notamment les îles et les presqu'îles émergeant de l'eau, dont la glace avait en partie pris la place; la forme de ces éminences est aujourd'hui absolument celle de « drums » rocheux (Rundhöcker). Cela est en particulier le cas de la Motte, colline immergée du lac de Neuchâtel, qui fut autrefois sans doute une île, de même que de l'île de Saint-Pierre, du Jolimont, du Büttenberg, etc. C'est l'érosion glaciaire encore qui a abaissé la barre rocheuse entre les lacs de Neuchâtel et de Bienne, ce qui a permis plus tard à la Thièle de franchir cet obstacle. Le sillon qui sépare le Büttenberg et le Brüggwald du Jura est également dû à l'érosion glaciaire. La Suze, qui passait auparavant entre le Brüggwald et le Büttenberg, a ainsi été détournée, d'abord dans la direction de Pieterlen, puis au S.W., dans le lac de Bienne.

Je suis loin de nier l'érosion glaciaire; son effet est manifeste dans la configuration de la région qui nous occupe; mais il y a danger de lui attribuer un rôle trop considérable qui ne lui revient nullement, c'est-à-dire le creusement des cuvettes lacustres.

L'effet de la sédimentation glaciaire a été encore plus prononcé. Si la glace, en remplissant une grande partie du bassin lacustre a probablement empêché dans une certaine mesure son comblement trop rapide pendant l'état stationnaire des glaciations, il n'en a certainement pas été de même pendant les phases d'envahissement et de retrait, où le glacier a pu déposer dans ces dépressions lacustres ses moraines frontales et ses alluvions torrentielles. La présence de très importants dépôts de moraine de fond dans la plaine de l'Orbe et dans celle du Seeland montre clairement que pendant les phases de grande extension la sédimentation sous-glaciaire n'a pas moins progressé dans une forte proportion et contribué dans une large mesure au comblement des diverses parties du grand lac subjurassien.

L'influence de l'Aar, qui a été détournée vers le lac subjurassien par deux voies différentes, ainsi que nous l'avons vu, a eu de son côté une portée prépondérante dès le moment que son delta eût barré le bassin du Seeland du grand lac, en refoulant l'eau des golfes de Neuchâtel et de Morat, qui furent bientôt séparés par l'accroissement du dépôt d'alluvion. C'est alors que l'eau de la Thièle et de la Broye, avec le concours temporaire de l'Aar, se fraya le passage à travers la barre de Wavre que l'érosion glaciaire avait suffisamment abaissée. Cette voie a probablement passé tantôt à l'ouest, tantôt à l'est de la colline de Marin-Wavre. Le comblement complet du

golfe du Seeland par les alluvions de l'Aar créa la vaste plaine qui s'étend jusqu'à Soleure, tandis que le sommet du cône de déjection s'éleva peu à peu à 20 m. au-dessus du niveau des lacs, désormais définitivement séparés en trois bassins distincts.

L'influence de l'alluvionnement de l'Aar a dès lors toujours été prédominante sur le niveau des trois lacs. Le rehaussement continu de la plaine d'alluvion dans la région de Meyenried provoqua le refoulement des eaux sortant du lac de Bienne et conséquemment la hausse graduelle du niveau des trois lacs. Après les Helvètes lacustres, à qui cet état des choses procura des grèves inondées très favorables à l'établissement de leurs bourgades sur pilotis, les Romains cherchèrent à corriger ce régime, soit en vue de la navigation entre les divers lacs, soit pour assainir les plaines du Seeland et de l'Orbe devenues marécageuses. Ils commencèrent même le creusement d'une galerie à travers la colline de Hagneck, probablement en vue de faire passer l'Aar dans le lac de Bienne. Depuis l'époque romaine, le niveau des lacs a de nouveau haussé considérablement, jusqu'au moment où, vers la fin du XIX^{me} siècle, fut achevée la dérivation de l'Aar dans le lac de Bienne par le canal en tranchée entre Aarberg et Hagneck et le creusement du canal de Nidau à Büren. Par ces ouvrages, dont l'exécution a duré de 1868 à 1889, le régime hydrologique qui s'était préparé graduellement au cours des siècles, a été profondément modifié. On a en quelque sorte rétabli la situation qui a existé lorsque l'Aar se jetait dans le grand lac initial; on a mis à la disposition de ce cours d'eau un bassin lacustre, où il peut déposer ses alluvions. Le lac de Bienne se comblera d'autant plus rapidement.

XXIX

Nouvelles observations sur le Crétacique moyen et le Tertiaire du Baliset près de Rochefort.

(Avec la collaboration de M. Aug. Dubois, professeur.)

Communiqué dans la séance du 16 juin 1905.

Dans notre notice sur le terrain crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort, nous avons signalé, M. Dubois et moi, le gisement d'Albien, découvert en 1899, au lieu dit le Baliset, sur Rochefort¹, à une centaine de mètres au-dessus de ce village.

Nous avons donné une liste de 78 espèces fossiles provenant de l'Albien seulement. La présence de débris d'un calcaire crayeux, qui se trouvaient mêlés aux déblais retirés de la galerie de recherche d'eau, nous firent supposer l'existence du Cénomanién supérieur ou Rotomagien, tandis que certains fossiles, également retirés des déblais, permettaient de supposer la présence du Cénomanién inférieur ou étage Vraconnien. Les travaux d'excavation pour la construction du réservoir d'eau mirent même plus tard à découvert des couches marneuses grises contenant du gypse fibreux, terrain en tout point identique à l'Aquitanién des Lanvouennes dans les Gorges de l'Areuse et à celui des environs de Boudry².

¹ *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, XXVIII, 1899-1900, 129, et XXX, 1901-1902.

² C'est donc à tort que nous avons cru avoir fait erreur en supposant la présence de calcaire cénomanién. Ce dernier existe bien à côté du Tertiaire.

Pendant l'hiver 1904 à 1905, on entreprit, sur un point un peu plus élevé et au S.E. du réservoir d'eau, une nouvelle recherche en galerie qui mit au jour non seulement du Tertiaire en épaisseur considérable, mais encore le calcaire crayeux du Rotomagien et les grès verts du Vraconnien en contact avec les argiles albiennes. Une dislocation très singulière fit

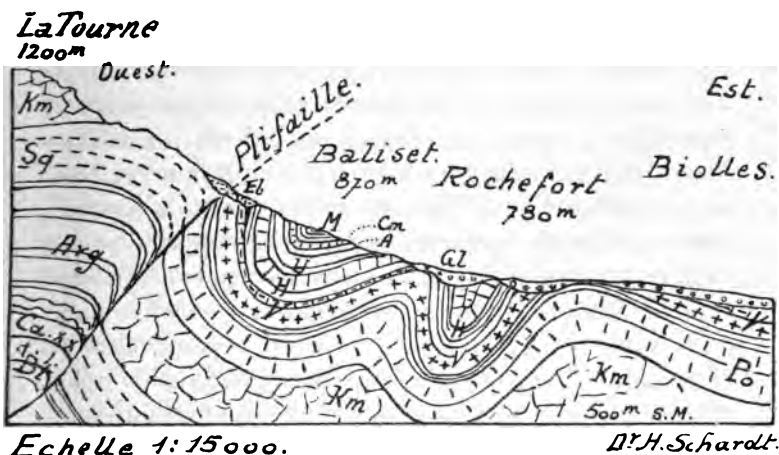


Fig. 3. Profil géologique par le coteau entre la Tourne et Rochefort.
(Un peu au N. du profil fig. 4.)

LÉGENDE:

Eb. Eboulis; *Gl.* Glaciaire; *M.* Mollasse; *Cm.* Cénomannien (Rotomagien et Vraconnien); *A.* Albien; *U.* Urgonien; *H.* Hauterivien; *V.* Valangien; *Po.* Portlandien (avec Purbeckien); *Km.* Kimeridgien; *Sq.* Séquanien; *Arg.* Argovien; *Ca.* Callovien; *Bt.* Bathonien.

renter alors la galerie dans le Tertiaire, mais elle fut arrêtée au bout de quelques mètres, sans avoir atteint son but, car, quelques suintements d'eau exceptés, elle n'avait fait jaillir aucune source.

Voici ce que cette galerie a permis de constater:

GLACIAIRE. — Une couche de moraine d'abord riche en fragments de calcaire jurassique, puis passant peu à peu à de la moraine très argileuse avec galets également calcaires, en partie jurassiques, en partie néocomiens, a été traversée, soit en tranchée, soit en galerie sur 10 mètres de longueur. Il n'y avait que très peu de matériaux alpins.

TERTIAIRE. — Dès l'entrée en souterrain, les couches tertiaires ont été atteintes au seuil ; la galerie les a traversées sur 49 mètres. Elles appartiennent exclusivement au faciès marneux et sableux, sans aucune intercalation de calcaire d'eau douce, comme on en rencontre dans la mollasse des environs de Boudry et dans le synclinal du Val-de-Travers. Je pense néanmoins que nous sommes en présence de couches appartenant à l'étage Aquitanien ; comme dans les bancs de même composition des environs de Boudry, on trouve dans les fissures du gypse fibreux à éclat soyeux. Cependant aucun fossile n'a pu être découvert, ni dans les marnes gris-verdâtres argileuses ou sableuses, ni dans les marnes rouges ou panachées de gris et de bleu et encore moins dans les grès tendres et sableux.

Tous ces terrains plongent nettement de 30 à 35° au N.W., soit contre la montagne, ce qui pourrait être attribué à un renversement tectonique ; cependant, les bancs de l'Urgonien qui affleurent au-dessus, et un peu au N.E., au point où ce terrain fut atteint par la première galerie, ne sont nullement renversés et accusent un plongement de 70° au S.E.

On constate de plus que tous les bancs présentent d'innombrables fissures et plans de glissement ; ils paraissent comme laminés. Pourtant les fissures sont souvent disjointes et béantes, comme si toute la masse

du terrain avait subi un déplacement plutôt récent, ayant créé la position renversée des bancs.

ROTOMAGIEN. — Au point 49 m. la galerie a atteint un calcaire crayeux, blanc, jaunâtre ou rosé. On ne distingue que vaguement la stratification, qui semble cependant aussi dirigée contre la montagne, pour autant qu'on peut distinguer les délits de stratification. Des plans de glissement entrecoupent ce terrain dans tous les sens. En réalité, la galerie n'a traversé sur 4 m. qu'une zone de calcaire complètement écrasée, au point de ne plus être qu'une brèche de dislocation, un agglomérat de fragments assemblés en mosaïque et dont la surface est couverte de polis et de stries de glissement. Sur le tas de déblais provenant de la galerie, on peut trouver encore de nombreux exemplaires de ces galets polis et striés qui cependant n'ont rien de commun avec les galets polis des moraines.

Dans la galerie même et surtout sur la décharge des déblais, on a pu recueillir de nombreux fossiles appartenant à un petit nombre d'espèces, parmi lesquelles *Inoceramus striatus* est le plus fréquent. Ce sont :

Acanthoceras Mantelli, Sow.

Schlenbachia varians, Sow.

Scaphites obliquus, Sow.

Belemnites spec.

Inoceramus striatus, Mant.

Ostrea vesiculosa, Sow.

Holaster subglobosus, Ag.

VRACONNIEN. — Grâce à sa nature plus plastique, le Vraconnien est moins brisé, quoique probablement tout aussi déformé que le Rotomagien. Il débute par

une zone de craie verdâtre remplie de grains de glauconite; cette couche s'enchevêtre avec le calcaire sous-jacent. Puis vient un lit de calcaire marneux jaune tendre, épais de 0^m,40; suit une couche de 0^m,60 seulement de grès vert-jaunâtre, absolument identique au grès vert supérieur de la Vraconne près Sainte-Croix.

Ces couches présentent encore une stratification bien nette, avec un plongement de 30° vers la montagne, soit au N.W. Une couche d'environ 1^m,50 de marne calcaire grise suit au-dessus; elle ne contient pas de fossiles. Les grès vraconniens, de même que la zone glauconitique qui précède, sont par contre très riches en fossiles; cette dernière couche en particulier est une vraie lumachelle d'*Ostrea vesicularis*. En cela ce gisement ressemble par un nouveau point au Vraconnien de Sainte-Croix, lequel passe également par une couche de craie glauconitique, remplie de moules de la même espèce d'huître, au calcaire rotomagien qui lui est superposé.

Voici la liste des fossiles trouvés, soit en place dans la galerie, soit sur la décharge; ils font partie pour la plupart de la collection de M. Aug. Dubois.

Oxyrrhina macrorrhiza, Pict.

Nautilus Clementinus, d'Orb.

Schlenbachia inflata, Sow.

» *Studerii*, Pict. et Camp.

» *Blancheti*, Pict. et Camp.

Acanthoceras Mantelli, Sow.

Puzosia Mayori, d'Orb.

Turrilites Bergeri, Brongn.

» *Puzosi*, d'Orb.

Anisoceras perarmatus, Pict. et Camp.

- Anisoceras Saussurei*, Pict.
» *alternatus*, Pict. et Roux.
Hamites virgulatus, d'Orb.
Baculites Gaudini, Pict. et Camp.
Helicoceras, sp. nov.
Avellana incrassata, Sow.
Trochus conoideus, d'Orb.
Pleurotomaria gaultina, d'Orb.
» *regina*, Pict. et Roux.
» *Rhodani*, d'Orb.
Solarium ornatum, Fitton.
» *cirroide*, d'Orb.
Dentalium rhodani, Pict. et Roux.
Cyprina quadrata, d'Orb.
» *regularis*, d'Orb.
Arca obesa, Pict. et Roux.
» *valdensis*, Pict. et Camp.
Thetis Sanctæ Crucis, Pict. et Camp.
Cardita Dupini, d'Orb.
Spondylus spec.
Ostrea vesiculosu, Guer.
Hemiaster minimus, Pict. et Roux.
Terebratula squamosa, Mant.

ALBIEN. — Au-dessus du grès vraconnien suit la marne grise déjà mentionnée, laquelle passe à une argile rouge qu'on n'a nulle peine à reconnaître pour de l'Albien. M. Dubois y a trouvé *Corbula gaultina*, Pict. et Camp. Mais aussitôt se produit une modification étrange dans l'allure des couches. Elles semblent vouloir se relever, mais non pas comme si, de leur position renversée, elles tendaient à se redresser pour passer à un plongement normal. A partir du seuil de la galerie, se dessine par une vague stratification (ou



plutôt structure parallèle par lamination) un relèvement des couches, qui passent d'abord à l'horizontale, puis à un faible plongement S.E. de 10 à 15°. Prétendre que ce sont les couches qui se relèvent, c'est à vrai dire une exagération ; c'est tout un mélange de terrains divers qui prennent cette position, par une véritable pseudo-stratification qui n'est autre chose que l'effet d'une lamination par glissement. Sous la marne argileuse rouge, on voit apparaître de la marne sableuse grise, les deux s'enchevêtrant. De plus, on remarque associées à ces terrains des trainées ou lames de calcaire blanchâtre et de grès jaunâtre qui ne sont autre chose que des lambeaux de Rotomagien et de Vraconnien. Cette marne sableuse grise, qui apparaît tout d'abord au mur, soit aux pieds de l'observateur, atteint bientôt le toit de la galerie. Elle appartient sans aucun doute à cette même *Mollasse tertiaire* que le souterrain a traversée antérieurement sur 49 mètres. Ces couches sont complètement bouleversées. Nous sommes donc en présence d'un phénomène de glissement de haut en bas sur un plan incliné, ainsi que le représente le cliché fig. 4. Toutefois, il y a mieux encore ; le long de la zone de glissement et dans les couches du Tertiaire sous-jacent, on trouve des galets, soit des fragments de calcaire usé et poli par le frottement. Ils sont composés de calcaire saccharoïde du Portlandien supérieur. Donc, lors du déplacement de terrain qui a produit cette singulière situation, la Mollasse était déjà couverte d'une couche d'éboulis de Portlandien ! Ce phénomène est donc assez récent et ne peut pas être envisagé comme résultant d'un mouvement tectonique ; il ne s'agit là que d'un grand *glissement de ter-*



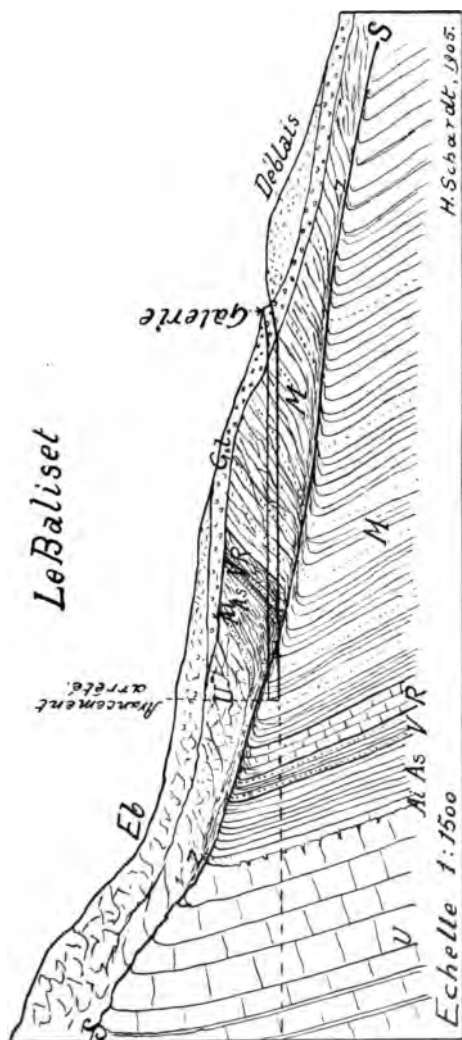
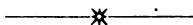


Fig. 1. Profil géologique par le coteau du Baliset, dans l'axe de la galerie de recherche d'eau.

LÉGENDE:

Eb. Eboulis; *Gt.* Glaciaire; *M.* Mollasse; *R.* Rotomagnien; *V.* Vraconnien; *As.* Albien supérieur (argile flambée); *Al.* Albien inférieur (Grès); *U.* Urgonien; *Z...* Zone de friction; *S...* Surface de glissement.

rain, probablement préglaciaire, comme la formation des poches hauteriviennes dans le Valangien du bord du lac de Biemme. Le prolongement de la galerie aurait fait retraverser à celle-ci toute la série des couches, cette fois en position normale, soit d'une partie du Tertiaire d'abord, puis le Rotomagien, le Vraconnien, l'Albien (argile panachée et grès verts), pour atteindre enfin l'Urgonien, car l'Aptien fait ici probablement défaut, ainsi que cela a été le cas dans la première galerie. Comme on ne pouvait pas être sûr de trouver de l'eau au contact de l'Urgonien, la galerie fut abandonnée, ayant près de 80 mètres de longueur et sans être sortie de la zone de friction. Mais au point de vue scientifique, cet abandon est également regrettable, car cette galerie aurait fourni la démonstration de la partie théorique du profil fig. 4.



Séance du 2 décembre 1904

SUR LES FORMULES FONDAMENTALES DE LA TRIGONOMÉTRIE

PAR E. LEGRANDROY, PROFESSEUR

Une démonstration de ces formules doit réunir, si possible, la clarté, la généralité et la simplicité. A ce triple point de vue, aucune ne surpasse celle que Chasles a donné dans sa « Géométrie supérieure » : mais elle suppose déjà connue la notion du rapport anharmonique, qu'à tort ou à raison on n'a pas coutume d'introduire dans l'enseignement élémentaire. La démonstration par la méthode des projections, très générale aussi, n'est pas aisément accessible aux jeunes élèves, pour lesquels elle ne parle pas assez aux yeux. A mon avis, basé sur de multiples expériences, la démonstration la mieux appropriée à l'enseignement élémentaire est celle qui s'appuie sur le théorème de Ptolémée, parce qu'elle est extrêmement simple et se prête sans difficulté à la généralisation. Le principe en est connu depuis longtemps pour le calcul de $\sin(a+b)$; mais, à ma connaissance, sa généralisation et son application aux autres formules analogues n'ont jamais été publiées. C'est cette lacune que je me propose de combler dans la présente note.

La démonstration repose sur les principes suivants :

1^o Dans tout quadrilatère inscrit, le produit des diagonales équivaut à la somme des produits des côtés opposés.

2^o Dans un cercle du rayon 1, le sinus d'un arc a pour mesure la demi-corde de l'arc double.

3^o Quelque soit l'arc x , $\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos x$,
 $\sin(x - \pi) = -\sin x$, $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos x$, $\cos(-x) = \cos x$.

1. *Calcul de $\sin(a + b)$.* Portons sur une circonférence de rayon 1 $\widehat{CD} = 2a$, $\widehat{CE} = 2b$; menons le diamètre CF et construisons le quadrilatère. La figure 1 donne

$$\widehat{DF} = 2a - \pi, \widehat{DE} = 2a + 2b - 2\pi, \widehat{EF} = 2b - \pi,$$

et par suite

$$\left. \begin{array}{l} CD = 2 \sin a \quad DF = 2 \sin\left(a - \frac{\pi}{2}\right) = -2 \cos a \quad CF = \\ CE = 2 \sin b \quad DE = 2 \sin(a + b - \pi) = -2 \sin(a + b) \\ EF = 2 \sin\left(b - \frac{\pi}{2}\right) = -2 \cos b \end{array} \right\}$$

$$\text{L'égalité } CF \times DE = CE \times DF + DC \times EF$$

devient ainsi

$$-2 \cdot 2 \sin(a + b) = 2 \sin b (-2 \cos a) + 2 \sin a (-2 \cos b),$$

ou, en simplifiant,

$$\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b.$$

On voit aisément que la démonstration est applicable telle quelle à tout cas, pourvu qu'on tienne compte des signes. Elle n'a été faite jusqu'ici, que je sache, que pour

$$2a < \pi \text{ et } 2b < \pi.$$

II. *Calcul de $\sin(a-b)$.* On porte de nouveau, sur une circonférence de rayon 1, $\widehat{CD} = 2a$, $\widehat{CE} = 2b$, mais cette fois les deux arcs dans le même sens. On a alors $\widehat{DF} = 2a - \pi$ $\widehat{DE} = 2a - 2b$ $\widehat{EF} = \pi - 2b$; puis dans le quadrilatère,

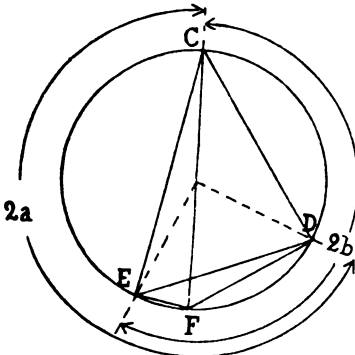


Fig. 1.

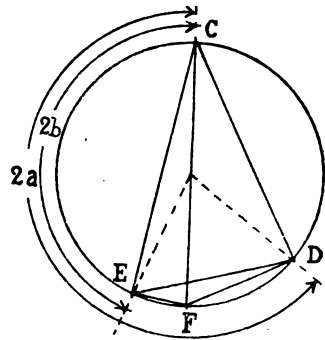


Fig. 2.

$$\begin{aligned} CD &= 2 \sin a & DF &= 2 \sin \left(a - \frac{\pi}{2} \right) = -2 \cos a & ED &= 2 \sin(a-b) \\ DE &= 2 \sin b & EF &= 2 \sin \left(\frac{\pi}{2} - b \right) = 2 \cos b & CF &= 2; \end{aligned}$$

et la même égalité, déjà employée, devient

$$2 \cdot 2 \sin(a-b) = 2 \sin b (-2 \cos a) + 2 \sin a \cdot 2 \cos b,$$

ou, en simplifiant,

$$\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b.$$

III. *Calcul de $\cos(a+b)$.*

$$\cos(a+b) = \sin \left(\frac{\pi}{2} - a - b \right) = -\sin \left(a + b - \frac{\pi}{2} \right):$$

Il suffira donc de prendre, dans la fig. 1,

$$\begin{aligned} \widehat{CD} &= 2a, \widehat{CE} = 2b - \pi: \text{ alors } \widehat{DF} = 2a - \pi, \widehat{EF} = 2b - 2\pi, \\ \widehat{DE} &= 2a + 2b - \pi - 2\pi; \text{ puis} \end{aligned}$$

$$CD = 2 \sin a \qquad DF = 2 \sin \left(a - \frac{\pi}{2} \right) = -2 \cos$$

$$CE = 2 \sin \left(b - \frac{\pi}{2} \right) = -2 \cos b \quad EF = 2 \sin (b - \pi) = -2 \sin$$

$$CF = 2$$

$$DE = 2 \sin \left(a + b - \frac{\pi}{2} - \pi \right) = -2 \sin \left(a + b - \frac{\pi}{2} \right) = 2 \cos(a +$$

et enfin

$$2 \cdot 2 \cos(a + b) = (-2 \cos b)(-2 \cos a) + 2 \sin a(-2 \sin b),$$

$$\text{ou} \qquad \cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b.$$

IV. *Calcul de* $\cos(a - b)$.

$$\cos(a - b) = \sin \left(\frac{\pi}{2} - a + b \right) = \sin \left(b + \frac{\pi}{2} - a \right).$$

Il suffira donc de prendre, dans la figure 2,

$$\widehat{CD} = 2b + \pi, \widehat{CE} = 2a; \text{ on a alors } \widehat{DF} = 2b, \widehat{EF} = \pi - 2a, \\ \widehat{DE} = 2b + \pi - 2a = 2b - 2a + \pi.$$

$$\left(\begin{array}{l} CD = 2 \sin \left(b + \frac{\pi}{2} \right) = 2 \cos b, DF = 2 \sin b, DE = 2 \sin \left(b - a + \frac{\pi}{2} \right) = 2 \cos \end{array} \right.$$

$$\left(\begin{array}{l} CE = 2 \sin a \qquad EF = 2 \sin \left(\frac{\pi}{2} - a \right) = 2 \cos a \qquad CF = 2 \end{array} \right.$$

et l'égalité déjà employée trois fois devient

$$2 \cdot 2 \cos(a - b) = 2 \sin a \cdot 2 \sin b + 2 \cos b \cdot 2 \cos a,$$

$$\text{ou} \qquad \cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b.$$

Séance du 12 mai 1905

Données hydrologiques et météorologiques

DANS LE CANTON DE NEUCHÂTEL, DE 1901 A 1904

PAR S. DE PERROT, INGÉNIEUR CIVIL

Les courbes des lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat ont été dressées d'après les données manuscrites que M. le Dr ingénieur Epper, directeur du Bureau hydro-métrique fédéral, a eu l'amabilité de mettre à notre disposition.

Le lac de Bienne a été plus élevé que celui de Neuchâtel :

Année	Nombre de fois	Total en jours	Différence maximale	Date
1901	10	33	1m,15	8 IV
1902	8	17	0m,22	19 V
1903	8	47	0m,37	20 VIII
1904	9	31	0m,24	24 V

De même le lac de Morat a été au-dessous du lac de Bienne :

Année	Nombre de fois	Total en jours	Différence maximale	Date
1901	5	18	0m,87	9 IV
1902	2	2	0m,055	14 X
1903	5	24	0m,210	21 VII
1904	5	18	0m,190	24 V

Enfin, pendant ces quatre ans, le lac de Neuchâtel a quelquefois atteint le niveau du lac de Morat, sans jamais le dépasser.

Lac de Biemme.

Surface	38km ² ,8			
	1901	1902	1903	1904
Maximum le	11 IV, 431,14	19 V, 430,73	20 VIII, 430,28	13 VI, 430,42
Minimum le	21-22 II, 428,68	2 II, 428,67	19-21 IV, 428,62	8 II, 428,72
Différence . .	2m,46	2m,06	1m,66	1m,70
Soit un cube de	95 448 000m ³	79 928 000m ³	64 408 000m ³	65 960 000m ³
Plus forte crue	} 5 IV, 0,20 en 4 h.	} 17-18 V, 0,73	} 19-20 VIII, 0,42	} 11-12 II, 0,49
en un jour				
Il entre en plus	} 539m ³	} 328m ³	} 189m ³	} 220m ³
qu'il ne sort				
m ³ par seconde	}	}	}	}

Les niveaux moyens annuels fournissent les données suivantes :

Année	Niveau moyen	Différence	Equivalent en m ²
1900	429m,246		
1901	429m,417	+ 0m,171	+ 6 634 800
1902	429m,414	— 0m,003	— 116 400
1903	429m,159	— 0m,255	— 9 894 000
1904	429m,360	+ 0m,201	+ 7 798 800

Lac de Neuchâtel.

Surface	215km ² ,9			
	1901	1902	1903	1904
Maximum le	19-22 IV, 430,92	23-24 V, 430,71	25-26 VIII, 430,052	15 VI, 430,457
Minimum le	1 III, 428,88	25 XI, 429,04	28 IV, 429,017	5-6 XI, 428,962
Différence . .	2m,04	1m,67	1m,035	1m,495
Soit un volume de	440 436 000	360 553 000	223 456 500	322 770 500
Plus grande crue	} 7-8 IV, 0,20	} 18-19 V, 0,14	} 19-20 VIII, 0,12	} 11-12 II, 0,14
journalière				
Soit augment. en	} 500m ³	} 350m ³	} 300m ³	} 350m ³
plus de l'éroule-				
ment parla Thièle	}	}	}	}
m ³ par seconde .				

Les moyennes de l'année nous donnent :

Année	Niveau moyen	Différence	Equivalent en m ³
1900	429 ^m ,479	+ 0 ^m ,206	+ 44 475 400
1901	429 ^m ,685	+ 0 ^m ,034	+ 7 340 600
1902	429 ^m ,719	— 0 ^m ,311	— 67 144 900
1903	429 ^m ,408	+ 0 ^m ,170	+ 36 703 000
1904	429 ^m ,578		

Lac de Morat.

Surface 22km²,8.

	1901	1902	1903	1904
Maximum le	19 IV, 431,07	17-18 V, 430,99	21 VIII, 430,172	14-15 VI, 430,487
Minimum le	28 II, 428,99	24-25 XI, 429,19	28-29 IV, 429,152	6 XII, 429,012
Différence .	2 ^m ,08	1 ^m ,80	1 ^m ,02	1 ^m ,475
Equivalent en m ³	47 424 000	41 040 000	23 256 000	33 630 000
Crue maximale en un jour	3-4 III, 0,28	17-18 V, 0,32	19-20 VIII, 0,25	0,29
Accumulation en plus de l'écoul. m ³ par seconde	74m ³	84,5m ³	66,1m ³	76,6m ³

Données annuelles :

Année	Niveau moyen	Différence	Volume en m ³
1900	429 ^m ,619	+ 0 ^m ,184	+ 4 195 200
1901	429 ^m ,803	+ 0 ^m ,114	+ 2 599 200
1902	429 ^m ,917	— 0 ^m ,371	— 8 458 800
1903	429 ^m ,546	+ 0 ^m ,152	+ 3 465 600
1904	429 ^m ,698		

Les trois lacs, dans les limites des variations ci-dessus mentionnées, accumulent les volumes d'eau suivants, qui suffisent à fournir un écoulement régulier des mètres cubes ci-dessous indiqués pendant chacune des 31 536 000 secondes de l'année.

	1901	1902	1903	1904
Accumulation annuelle de volume des 3 lacs	583 301 000	480 821 000	311 120 500	422 360 500
soit par seconde.	18m ³ ,5	15m ³ ,25	9m ³ ,87	13m ³ ,39

Il est à noter que des trois échelles limnimétriques placées à Neuchâtel, seule celle des bains des dames à l'Evoles, donne des résultats absolument exacts, et encore faut-il retrancher 2^m,808 de ses indications pour avoir la cote de la correction supérieure des eaux du Jura.

Par suite de tassements, les quatre échelles installées dans le port, à l'est et à l'ouest du débarcadère, ont toutes des corrections négatives différentes, allant jusqu'à 0^m,030, ce qui fait que les observations indiquées chaque jour dans nos journaux sont toutes trop fortes, ou autrement dit que le lac est de un à trois centimètres plus bas, selon l'échelle employée, que les chiffres publiés.

Il est à souhaiter que Neuchâtel soit doté d'un enregistreur automatique des variations de niveau, du type de ceux employés par le Bureau fédéral, mettant ainsi les observations de notre lac sur le même pied que celles des autres lacs et cours d'eau de la Suisse.

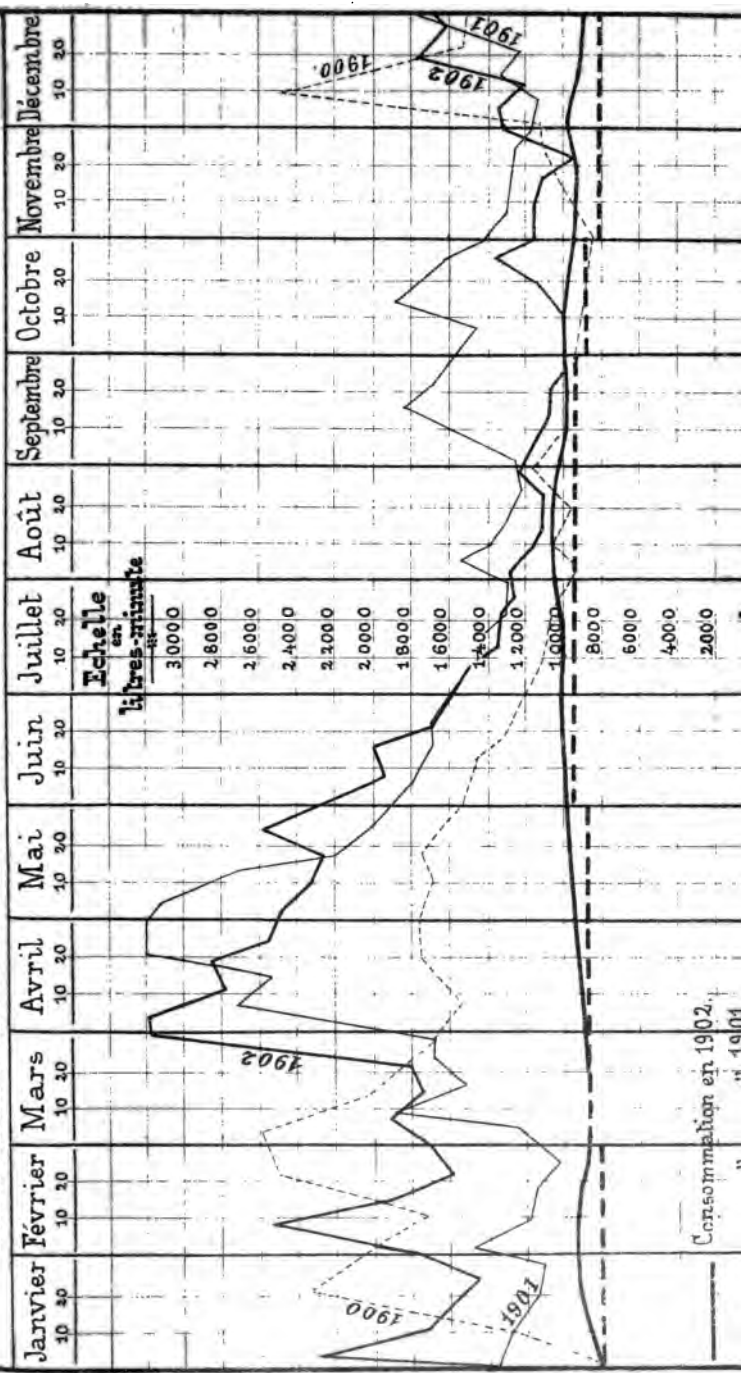
Jaugeages de la Serrière et du Seyon.

Les observations se font comme elles ont été décrites dans les précédents bulletins et sont fréquemment contrôlées par des jaugeages avec moulinet électrique Amsler.

Variations de niveau et de débit de l'Areuse aux Molliats.

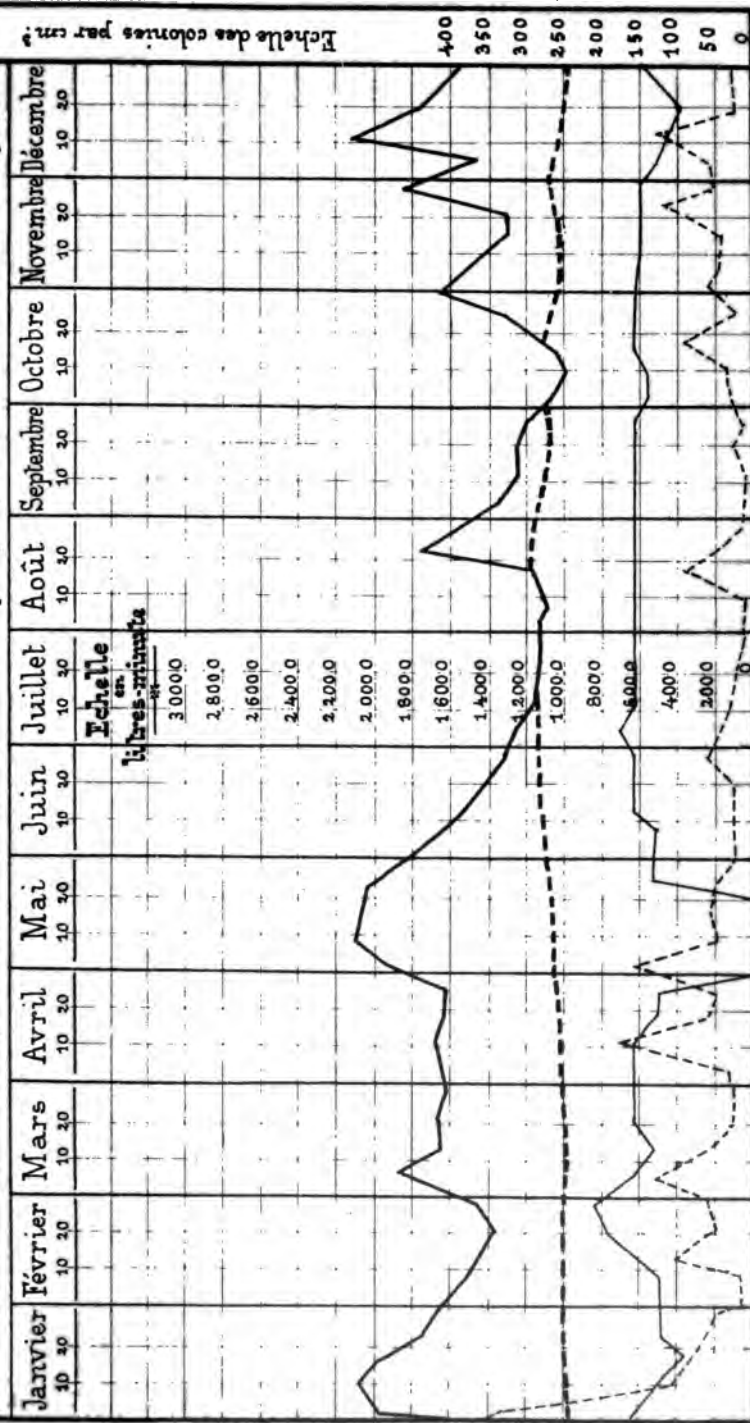
M. le Dr Epper a eu l'obligeance de nous fournir les données manuscrites nécessaires aux tracés des courbes. Bien que nous ayons exprimé à maintes reprises l'utilité qu'il y aurait à avoir des jaugeages

Courbes du débit des Sources de la Villa de Neuchâtel dans les Gorges de la Reuse en 1900, 1901 et 1902.
 sous déduction de 1167 litres - minutes délivrés à l'Etat, aux communes et à la Compagnie Jura-Simplon.



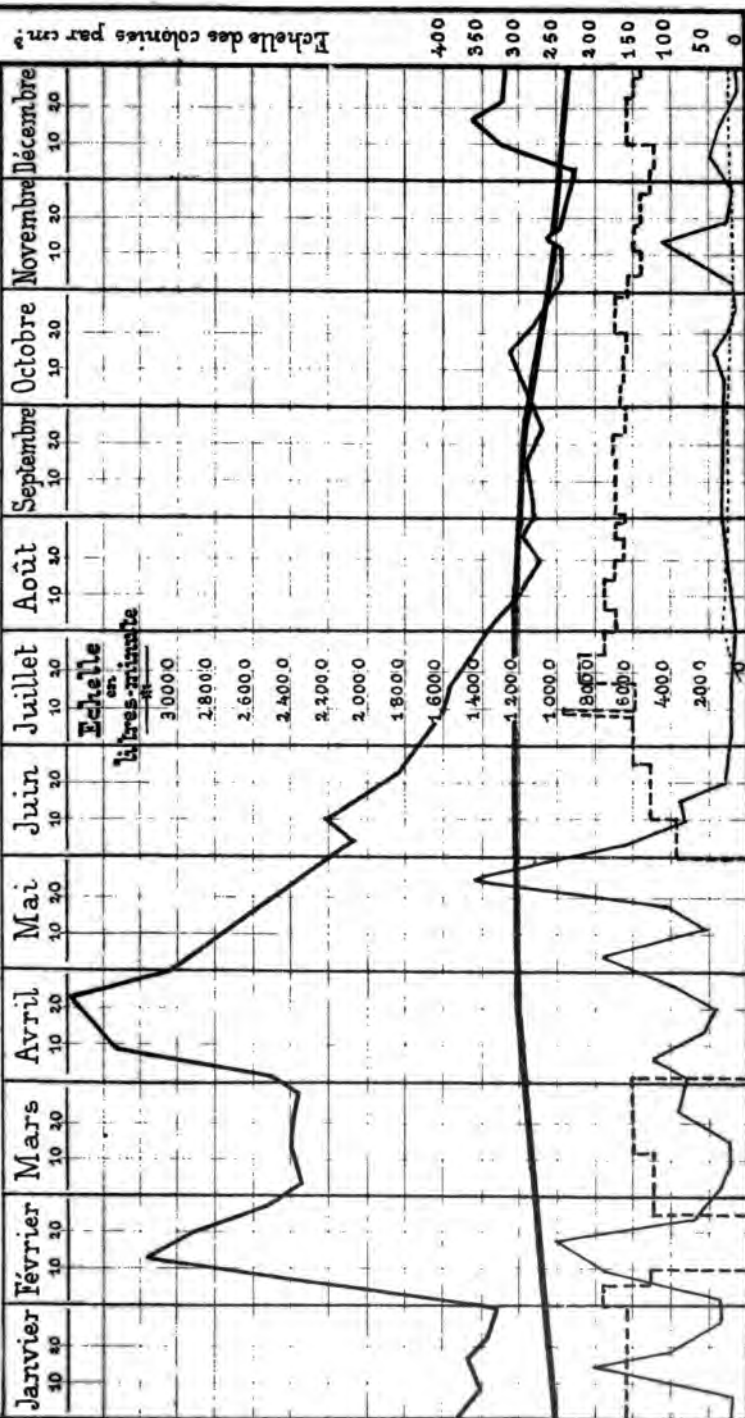
Eau d'alimentation de Neuchâtel en 1903.

— Débit total des sources ; --- consommation ; — eau pompée ; ---- courbe bactériologique.



Eau d'alimentation de Neuchâtel en 1904.

— Débit total des sources; — consommation; --- eau pompée; eau des forées utilisée; — courbe bactériologique.



Lith. L. Tercien Neuchâtel.

A. Lind.

précis de l'Areuse en basses eaux, aucun système régulier de mesures n'a encore été institué.

Les quelques jaugeages que nous avons faits en basses eaux, au moyen du moulinet Amsler, ont montré que le débit de l'Areuse varie continuellement. Ces variations de débit ne peuvent provenir que de l'accumulation d'eau par les usiniers du Val-de-Travers et il y aurait grand intérêt, pour arriver à régulariser le débit et étudier l'étiage, à avoir des observations exactes dans le canal d'aménée d'eau de l'usine de Combe-Garot.

En basses eaux, l'Areuse est à sec, l'eau étant entièrement absorbée par les canaux des usines. Les observations des échelles des Molliats n'ont donc plus aucune valeur à partir du moment où l'eau ne passe plus sur le barrage et la série qui présenterait la plus grande utilité pour les usiniers est ainsi interrompue.

Il ne serait pas difficile, en plaçant deux échelles dans un de ces canaux, d'obtenir un abaque donnant en fonction des deux lectures le débit d'une façon suffisamment correcte pour tous les buts pratiques et les observations ainsi recueillies seraient d'une valeur inappréciable pour l'avenir.

Courbes des débits des sources de la ville de Neuchâtel.

M. Dind, ingénieur des eaux de la ville, a eu l'obligeance de nous fournir le graphique donnant le débit et divers renseignements bactériologiques sur l'eau des sources.

Les jaugeages se font en observant le temps que les sources mettent à remplir un réservoir de contenance donnée.

Jours où il est tombé plus de $\frac{3}{10}$ de millimètre de pluie en 1902.

STATIONS	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Année
Boudry	7	11	17	9	16	10	10	12	7	17	8	12	136
Brenets	12	18	19	17	21	14	11	17	9	21	13	19	191
Brévine	11	12	18	17	21	11	12	18	10	16	12	14	172
Cernier	8	11	16	14	17	14	12	20	9	20	14	15	170
Chambrelon . . .	9	17	19	13	17	15	16	17	10	18	14	17	182
Chaumont.	8	11	13	9	13	11	12	16	7	12	10	11	133
Champ-du-Moulin	—	15	17	14	18	12	13	18	8	17	12	17	—
Chaux-de-Fonds .	12	15	18	14	23	14	15	19	11	19	13	18	191
Colombier.	8	14	17	11	16	12	12	18	8	—	—	—	—
Couvet	10	15	19	15	18	15	12	19	11	19	14	17	184
Dombresson . . .	7	13	16	13	16	14	12	16	8	14	19	13	151
Hauts-Geneveys .	11	15	18	14	18	13	12	20	9	16	12	19	177
Neuchâtel.	7	14	15	13	13	12	12	18	10	17	11	14	156
Ponts-de-Martel .	9	16	19	15	17	12	12	19	10	19	12	16	176
Saint-Sulpice . . .	11	16	20	16	19	13	13	20	13	19	16	16	192
Serrières	7	12	19	12	13	15	11	17	7	15	3	13	144
Tèle-de-Rang. . .	10	12	14	11	22	11	11	16	7	15	8	12	149
Valengin	7	16	17	15	16	12	12	20	9	15	15	14	168
Moyenne	9,0	14,0	17,3	13,4	17,4	12,8	12,2	17,8	9,0	17,0	11,5	15,1	166,5
Rang décroissant. Maximum 1	12	6	3	7	2	8	9	1	11	4	10	5	

Observations pluviométriques moyennes mensuelles et annuelles en 1901.

[illegible]

[illegible]

Observations pluviométriques moyennes mensuelles et annuelles en 1902.

Années	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Année	1825-1902	1864-1902	1886-1902
Moyenne	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Station de comparaison : Observatoire de Genève, alt. 408 m.																
1825-1902	45,6	44,6	48,7	63,0	79,7	76,3	74,6	86,5	92,5	105,6	76,4	53,6	843,8	100	—	—
1864-1902	42,9	47,2	53,2	68,4	79,3	74,9	79,7	92,2	81,8	111,7	76,8	56,8	864,9	102,5	100	—
1886-1902	45,4	52,4	59,0	72,6	74,0	78,7	84,0	96,7	78,4	126,4	82,6	57,0	907,2	107,5	104,9	100
1902	53,9	122,8	28,8	111,8	57,9	47,3	48,4	152,6	115,0	97,0	45,0	37,0	917,5	108,7	106,1	101,4
Station de Neuchâtel : Observatoire, alt. 488 m.																
1864-1902	51,0	53,3	62,7	72,3	80,7	101,4	93,5	96,9	83,8	101,2	72,0	68,9	937,7	—	100	—
1886-1902	46,3	47,9	62,9	70,3	67,9	107,7	98,2	99,4	73,4	101,0	61,9	68,4	905,3	—	96,5	100
1902	44,9	87,4	88,4	58,3	93,0	48,6	85,3	160,5	53,9	73,6	45,4	81,5	920,8	—	98,2	101,7
Station de Chaumont, alt. 1128 m.																
1864-1902	52,7	51,7	64,9	74,8	87,3	111,7	103,4	108,0	89,9	106,5	73,8	67,7	992,4	—	100	—
1886-1902	60,0	58,8	78,7	79,1	80,7	121,2	110,8	110,8	85,3	107,0	68,6	77,8	1038,8	—	104,7	100
1902	66,0	116,2	132,0	74,3	152,2	55,8	69,5	195,6	33,4	99,3	83,1	105,2	1182,6	—	119,2	113,8
Station de Boudry, alt. 488 m.																
1886-1902	52,8	60,6	78,7	78,1	66,7	104,5	95,5	96,5	86,1	113,0	73,4	76,9	982,8	—	—	100
1902	50,7	73,9	91,7	70,2	94,4	40,3	66,8	126,8	45,8	77,7	46,6	62,5	847,4	—	—	86,2
Station des Brenets, alt. 895 m.																
1902	97,5	140,5	160,4	79,4	175,4	72,7	91,3	150,9	51,0	120,6	59,0	146,6	1345,3	—	—	—
Station de La Brévine, alt. 1058 m.																
1902	106,5	130,7	160,5	103,0	167,1	94,4	67,4	186,9	58,3	118,7	65,1	131,1	1392,7	—	—	—
Station de Cernier, alt. 790 m.																
1902	96,7	101,1	146,5	67,0	142,5	62,7	97,8	150,2	41,6	102,1	50,3	135,0	1193,5	—	—	—
Station de Chambrelan, alt. 689 m.																

1902	—	116,0	98,2	74,7	413,8	69,2	43,0	153,0	61,0	98,3	68,8	72,9	988,9	—	—
Station de La Chaux-de-Fonds, alt. 987,3 m.															
1902	100,3	97,7	163,8	104,6	189,3	105,7	110,1	176,2	65,2	151,4	51,8	170,3	1495,4	—	—
Station de Colombier, alt. 483 m.															
1902	76,3	104,1	98,6	64,9	105,9	41,4	47,9	169,9	44,8	—	—	—	—	—	—
Station de Couvet, alt. 753 m.															
1902	80,8	96,9	144,5	71,0	155,6	59,5	59,9	175,2	60,3	98,3	55,2	119,2	11176,4	—	—
Station de Dombresson, alt. 740 m.															
1886-1902	61,9	60,3	77,6	86,6	84,2	130,6	114,9	118,7	86,6	121,6	76,9	90,9	1110,8	—	100
1902	61,4	89,1	127,2	61,7	126,5	52,0	98,4	132,9	40,0	109,0	57,3	121,9	1078,4	—	97,4
Station de Fontainemelon-Hauts-Geneveys, alt. 985 m.															
1902	118,3	116,7	181,3	87,2	178,7	81,5	70,6	179,5	55,9	132,0	67,9	178,7	14448,3	—	—
Station des Ponts-de-Martel, alt. 1020 m.															
1886-1902	71,2	69,3	91,0	91,5	108,6	132,8	133,3	127,2	112,4	145,0	88,5	96,7	1267,5	—	101,8
1902	70,5	90,5	125,8	69,0	127,9	51,8	125,5	205,3	64,7	160,0	59,9	94,8	1245,7	—	—
Station de Saint-Sulpice, alt. 710 m.															
1902	105,0	120,9	199,4	86,7	201,2	68,1	51,7	185,7	79,6	120,7	75,4	147,1	1444,5	—	—
Station de Serrières, alt. 462 m.															
1902	51,3	79,9	72,9	57,7	80,6	31,1	60,8	142,0	38,5	59,6	9,3	70,9	754,6	—	—
Station de Tête-de-Rang, alt 1324 m.															
1902	98,6	98,3	178,0	145,3	166,6	63,7	88,9	171,7	64,0	155,3	90,9	107,9	1429,2	—	—
Station de Valangin, alt. 653 m.															
1902	83,7	99,7	127,4	65,8	127,3	51,1	57,9	155,1	44,9	69,4	58,7	102,1	1043,1	—	—

1903	55,3	40,6	61,8	73,0	67,5	59,5	79,3	135,3	30,7	145,9	67,7	80,0	897,3
------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	-------	------	------	-------

Station de La Chaux-de-Fonds, alt. 987,3 m.

1903	80,6	53,6	110,9	124,7	80,4	82,7	92,2	188,7	50,2	197,0	132,9	65,1	1259,0
------	------	------	-------	-------	------	------	------	-------	------	-------	-------	------	--------

Station de Colombier, alt. 483 m.

1903	55,0	42,2	77,8	56,8	67,0	57,7	60,1	131,7	27,1	111,6	78,0	74,5	839,5
------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	-------	------	------	-------

Station de Couvet, alt. 753 m.

1903	52,6	31,6	102,6	106,5	78,4	107,6	97,3	180,3	35,1	177,2	95,4	64,2	1128,8
------	------	------	-------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	------	--------

Station de Dombresson, alt. 740 m.

1886-1903	61,8	58,9	76,7	85,9	82,5	126,0	112,2	118,8	83,0	122,9	77,4	89,8	1095,9
1903	60,4	34,0	62,0	73,8	52,6	48,6	65,8	120,6	22,3	146,7	86,0	71,0	843,8

Station de Fontainemelon-Hauts-Geneveys, alt. 985 m.

1903	79,1	61,7	104,0	116,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
------	------	------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Station de Malvilliers, alt. 865 m.

1903	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81,4	—
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---

Station des Ponts-de-Martel, alt. 1020 m.

1886-1903	70,7	67,5	90,4	92,2	109,7	131,7	133,5	131,7	109,3	152,4	88,9	94,8	1272,8
1903	63,3	37,9	78,7	104,8	130,2	112,2	136,1	208,2	56,1	277,9	95,5	62,7	1363,6

Station de Saint-Sulpice, alt. 710 m.

1903	70,1	50,3	124,9	145,8	96,3	98,5	104,4	194,0	43,3	197,8	123,7	74,4	1323,5
------	------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	--------

Station de Serrières, alt. 462 m.

1903	36,2	28,5	49,7	47,5	60,4	51,2	54,6	110,1	23,3	86,2	57,0	66,9	671,6
------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------	-------

Station de Tête-de-Rang, alt. 1324 m.

1903	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Station de Valengin, alt. 653 m.

1903	49,4	41,9	72,2	74,1	75,4	68,7	83,8	125,3	22,6	117,5	72,9	86,1	889,9
------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	-------	------	------	-------

Observations pluviométriques moyennes mensuelles et annuelles en 1904.

Années	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Année	1828-1804	1864-1904	1898-1904
Moyenne	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	%	%	%
Station de comparaison : Observatoire de Genève, alt. 408 m.																
1826-1904	45,3	42,6	48,3	62,7	79,6	76,9	74,3	86,8	91,5	105,3	75,3	54,0	842,6	100,0	—	—
1864-1904	42,5	48,8	52,3	67,5	79,2	76,0	78,8	92,6	80,3	110,8	75,2	57,4	861,5	102,2	100	—
1886-1904	44,2	55,4	56,3	70,3	74,5	80,7	81,7	96,9	75,6	123,0	78,5	58,4	895,5	106,2	103,9	100
1904	27,0	130,4	23,4	33,1	75,8	120,3	22,0	61,8	83,2	27,6	23,1	56,9	684,6	81,4	79,4	76,4
Station de Neuchâtel : Observatoire, alt. 488 m.																
1864-1904	50,5	56,1	62,1	71,3	80,8	90,3	91,3	97,4	82,0	99,4	70,7	69,3	930,2	—	100	—
1886-1904	45,8	54,7	61,7	68,4	60,6	102,4	93,0	100,0	70,5	97,2	60,0	69,4	892,7	—	95,9	100
1904	35,6	190,2	41,0	44,7	99,8	52,5	25,0	84,6	67,2	26,7	21,7	75,3	764,3	—	82,1	85,6
Station de Chaumont, alt. 1128 m.																
1864-1904	53,0	54,9	64,9	75,3	88,6	109,5	101,6	108,9	88,8	105,0	73,0	67,1	991,6	—	100	—
1886-1904	60,0	65,0	77,3	79,7	84,1	115,6	106,2	112,4	83,5	105,9	67,3	75,4	1032,4	—	104,1	100
1904	43,0	186,8	44,0	84,0	143,0	71,9	25,1	94,7	99,7	40,0	29,0	24,2	894,4	—	96,1	86,6
Station de Boudry, alt. 488 m.																
1886-1904	50,9	67,3	77,0	75,2	69,8	104,1	89,8	101,6	83,0	107,6	71,3	77,5	975,1	—	—	100
1904	24,0	184,4	63,7	53,2	125,8	115,5	7,6	119,6	83,1	29,0	20,6	98,8	925,3	—	—	94,9
Station des Brenets, alt. 895 m.																
1904	61,2	223,9	75,1	80,3	215,9	135,3	62,2	98,6	128,6	58,0	47,7	96,1	11301,9	—	—	—
Station de La Brévine, alt. 1058 m.																
1904	67,7	202,6	79,5	78,4	163,1	194,4	40,9	107,0	116,9	58,5	49,7	102,4	1268,1	—	—	—
Station de Brot-Dessous, alt. 865 m.																
1904	43,9	206,8	55,2	60,1	122,3	91,0	46,2	122,6	83,9	41,4	33,6	71,6	978,6	—	—	—

Station de Chambray-lez-Tours, alt. 889 m.														
1904	52,8	247,6	63,7	81,9	126,0	92,6	23,4	121,0	80,9	38,9	36,7	96,3	1061,5	—
Station de La Chaux-de-Fonds, alt. 987,3 m.														
1904	72,6	253,3	85,4	103,7	196,4	112,5	34,2	118,9	98,9	59,5	56,4	98,2	1293,6	—
Station de Colombier, alt. 483 m.														
1904	44,0	208,0	48,8	53,4	102,0	79,6	23,3	104,6	71,9	27,4	28,2	79,8	871,0	—
Station de Couvet, alt. 753 m.														
1904	57,2	225,6	60,4	72,8	137,6	140,7	21,5	122,2	100,9	51,4	39,7	99,8	1129,2	—
Station de Dombresson, alt. 740 m.														
1886-1904	60,0	65,9	74,6	84,6	123,1	106,6	118,9	83,6	118,6	75,0	89,8	1084,8	—	100
1904	27,8	192,0	36,5	61,2	114,1	70,3	6,5	122,2	93,9	39,7	30,8	88,9	883,9	81,5
Station de Fontainemelon-Hauts-Geneveys, alt. 985 m.														
1904	74,1	272,2	66,8	102,4	187,6	94,6	50,2	127,9	102,4	61,1	65,9	1429,1	1334,0	—
Station de Malvilliers, alt. 865 m.														
1904	43,8	237,7	51,7	101,6	177,2	80,4	19,9	129,6	54,2	39,9	48,6	109,7	1094	—
Station des Ponts-de-Martel, alt. 1020 m.														
1886-1904	69,1	72,8	88,8	91,9	112,9	133,0	133,5	134,0	110,9	148,0	86,4	94,5	1275,8	100
1904	40,1	168,3	59,6	85,9	169,2	156,4	134,7	174,9	140,5	69,7	42,3	88,5	1330,1	104,1
Station de Saint-Sulpice, alt. 710 m.														
1904	70,3	245,4	72,5	69,9	163,8	145,0	78,7	150,2	117,2	67,3	61,7	142,6	1384,6	—
Station de Serrières, alt. 462 m.														
1904	30,4	157,9	35,7	29,7	84,5	51,9	18,5	76,0	73,3	22,1	18,2	62,0	660,2	—
Station de Tête-de-Rang, alt. 1324 m.														
1904	74,5	220,6	49,1	20,5	168,7	85,3	32,2	130,6	143,8	52,0	58,0	84,5	1128,8	—
Station de Valangin, alt. 653 m.														
1904	35,2	210,0	33,6	59,1	128,0	68,9	18,1	83,7	81,7	27,7	27,3	85,1	858,4	—

Simplification du calcul du rayon vecteur et de l'équation du centre

PAR E. LEGRANDROY, PROFESSEUR

Si r désigne le *rayon vecteur* d'une planète, v son *anomalie vraie* (c'est-à-dire l'angle que le rayon vecteur fait avec la ligne des apsides), on sait que quand on néglige l'effet des perturbations, ces deux quantités sont liées entre elles et au temps par les équations

$$(1) \quad r = \frac{a \cos^2 \varphi}{1 + e \cos v} \quad (2) \quad \int r^2 dv = \mu t = M$$

dans lesquelles a désigne le *demi-grand axe* de l'orbite planétaire, e son *excentricité*, φ un angle tel que $\varphi = e$, μ son *moyen mouvement* (c'est-à-dire le déplacement angulaire de la planète dans l'unité de temps, en supposant son mouvement uniforme) et t le temps compté à partir du passage au périhélie.

On sait que l'équation (2) n'est intégrable sous forme finie que dans le cas de la parabole ($e=1$); sinon, on la rend intégrable par l'introduction d'un angle auxiliaire u , qu'on appelle l'*anomalie excentrique* et qui est tel que (3) $r = a (1 - e \cos u)$. On a alors l'égalité

$$\frac{a \cos^2 \varphi}{1 + e \cos v} = a (1 - e \cos u),$$

d'où l'on tire aisément

$$\begin{aligned}
 (4) \quad \sin v &= \frac{a \cos \varphi \sin u}{r} & (6) \quad \sin u &= \frac{r \sin v}{a \cos \varphi} \\
 (5) \quad \cos v &= \frac{a (\cos u - e)}{r} & (7) \quad \cos u &= \frac{r (\cos v + e)}{a \cos^2 \varphi}.
 \end{aligned}$$

En introduisant dans l'équation (2) les expressions de r et de v en fonction de u , et intégrant, on obtient l'équation de Kepler (8) $u - e \sin u = M$. On peut donc calculer u par cette équation, puis r et v par les équations (4) et (5).

L'excentricité des planètes étant toujours assez petite, l'idée de développer r et v -M¹ en séries ordonnées suivant les puissances de cette quantité a dû tout naturellement se présenter à l'esprit des géomètres. LAPLACE, dans sa *Mécanique céleste*, et POISSON, dans son *Traité de mécanique*, ont donné de ce problème des solutions à la fois élégantes et rigoureuses. Je n'ai pas, bien entendu, la prétention de faire mieux qu'eux : je voudrais montrer seulement qu'on peut obtenir les premiers termes de ces séries, les seuls importants pour la pratique, par des calculs tout élémentaires et propres à être introduits dans l'enseignement. Mettons les équations (4) et (5) sous la forme

$$\begin{cases} r \sin v = a \cos \varphi \sin u \\ r \cos v = a (\cos u - e) \end{cases}$$

et différencions-les par rapport à e : on a

$$(9) \quad \begin{cases} \sin v \frac{dr}{de} + r \cos v \frac{dv}{de} = -a \sin \varphi \sin u \frac{d\varphi}{de} + a \cos \varphi \cos u \frac{du}{de} \\ \cos v \frac{dr}{de} - r \sin v \frac{dv}{de} = -a \left(\sin u \frac{du}{de} + 1 \right). \end{cases}$$

¹ C'est la différence $v-M$, ou l'excès de l'anomalie vraie sur l'anomalie moyenne, que les astronomes appellent l'*équation du centre*.

En différentiant de même les équations

$$u - e \sin u = M, \sin \varphi = e,$$

on obtient

$$\frac{du}{de} - e \cos u \frac{du}{de} - \sin u = 0 \quad \cos \varphi \frac{d\varphi}{de} = 1,$$

d'où

$$\frac{du}{de} = \frac{\sin u}{1 - e \cos u} = \frac{a \sin u}{r},$$

ou, en vertu de l'équation (6),

$$(10) \quad \frac{du}{de} = \frac{\sin v}{\cos \varphi}.$$

D'autre part

$$(11) \quad \frac{d\varphi}{de} = \frac{1}{\cos \varphi}.$$

En introduisant dans les équations (9) ces expressions, ainsi que celles de $\sin u$ et de $\cos u$ données par les équations (6) et (7), on a

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin v \frac{dr}{de} + r \cos v \frac{dv}{de} - a \sin \varphi \cdot \frac{r \sin v}{a \cos^2 \varphi} + a \cos \varphi \cdot \frac{r(\cos v + e) \sin v}{a \cos^2 \varphi \cos \varphi} \\ \cos v \frac{dr}{de} - r \sin v \frac{dv}{de} = -a \left(\frac{r \sin v}{a \cos \varphi} \cdot \frac{\sin v}{\cos \varphi} + 1 \right) \end{array} \right.$$

ou, en simplifiant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin v \frac{dr}{de} + r \cos v \frac{dv}{de} = \frac{r \sin v \cos v}{\cos^2 \varphi} \\ \cos v \frac{dr}{de} - r \sin v \frac{dv}{de} = \frac{r \sin^2 v + a \cos^2 \varphi}{\cos^2 \varphi} \end{array} \right.$$

d'où l'on tire aisément

$$(12) \quad \frac{dr}{de} = -a \cos v \quad \frac{r dv}{de} = \left(\frac{r + a \cos^2 \varphi}{\cos^2 \varphi} \right) \sin v$$

ou

$$(13) \quad \frac{dv}{de} = \left(\frac{1}{\cos^2 \varphi} + \frac{a}{r} \right) \sin v.$$

La série de Mac-Laurin donne

$$r = r_0 + \frac{e}{1} \left(\frac{dr}{de} \right)_0 + \frac{e^2}{1.2} \left(\frac{d^2 r}{de^2} \right)_0 + \dots$$

$$v = v_0 + \frac{e}{1} \left(\frac{dv}{de} \right)_0 + \frac{e^2}{1.2} \left(\frac{d^2 v}{de^2} \right)_0 + \dots$$

les quantités affectées d'indices étant ce que deviennent ces mêmes quantités sans indices quand on y fait $e=0$.

De $r = a(1 - e \cos u)$ on tire $r_0 = a$.

Les égalités $\begin{cases} r \sin v = a \cos \varphi \sin u \\ r \cos v = a(\cos u - e) \end{cases} \quad u - e \sin u = M, \sin \varphi = e$ deviennent, pour $e=0$,

$\begin{cases} \sin v_0 = \sin u_0 \\ \cos v_0 = \cos u_0 \end{cases} \quad u_0 = M, \text{ d'où } v_0 = M; \varphi_0 = 0, \text{ d'où } \cos \varphi_0 = 1.$

On a ensuite, d'après (12) et (13) :

$$\left(\frac{dr}{de} \right)_0 = -a \cos M, \quad \left(\frac{dv}{de} \right)_0 = 2 \sin M.$$

Pour obtenir les dérivées suivantes, posons

$$\frac{dv}{de} = P(Q + R),$$

formule dans laquelle

$$P = \sin v, \quad Q = \cos^{-2} \varphi, \quad R = ar^{-1}.$$

On a alors :

$$P' = \cos v \frac{dv}{de}, \quad Q' = 2 \cos^{-3} \varphi \sin \varphi \frac{d\varphi}{de} = 2 \sin \varphi \cos^{-4} \varphi, \quad R' = -ar^{-2} \frac{d\varphi}{de}$$

d'où

$$P_0 = \sin M, \quad Q_0 = 1, \quad R_0 = 1, \quad P'_0 = 2 \sin M \cos M = \sin 2M;$$

$$Q'_0 = 0, \quad R'_0 = -\frac{1}{a} (-a \cos M) = \cos M$$

puis

$$\left(\frac{d^2 r}{de^2}\right)_0 = a \sin v_0 \left(\frac{dv}{de}\right)_0, \quad \left(\frac{d^2 v}{de^2}\right)_0 = P_0 (Q'_0 + R'_0) + P'_0 (Q_0 + R_0)$$

ou

$$\left(\frac{d^2 r}{de^2}\right)_0 = 2a \sin^2 M = a(1 - \cos 2M); \quad \left(\frac{d^2 v}{de^2}\right)_0 = \sin M \cos M + 2 \sin 2M = \frac{5}{2};$$

Pour les troisièmes dérivées, on a :

$$\left(\frac{d^3 r}{de^3}\right)_0 = a \cos v_0 \left(\frac{dv}{de}\right)_0^2 + a \sin v_0 \frac{d^2 v}{de^2_0}; \quad \left(\frac{d^3 v}{de^3}\right)_0 = P_0 (Q'' + R''_0) + 2P'_0 (Q' + R'_0) + P''_0 (Q_0 + R_0)$$

mais

$$P'' = -\sin v \left(\frac{dv}{de}\right)^2 + \cos v \frac{d^2 v}{de^2}; \quad Q'' = 2 \cos^{-3} \varphi \frac{d\varphi}{de} + 8 \sin^2 \varphi \cos^{-5} \varphi \frac{d\varphi}{de}$$

ou

$$Q'' = 2 \cos^{-4} \varphi + 8 \sin^2 \varphi \cos^{-6} \varphi; \quad R'' = 2ar^{-3} \left(\frac{dr}{de}\right)^2 - ar^{-2} \frac{d^2 r}{de^2};$$

d'où

$$P''_0 = 4 \sin^3 M + \frac{5}{2} \sin 2M \cos M; \quad Q''_0 = 2; \quad R''_0 = 2 \cos^2 M - (1 - \cos 2M) = 2 \cos 2M$$

On a ainsi

$$\left(\frac{d^3r}{de^3}\right)_0 = 4a \sin^2 M \cos M + \frac{5}{2} a \sin M \sin 2M$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{v}{e^3}\right)^0 &= \sin M(2 + 2\cos 2M) + 2\sin 2M \cos M + 2\left(-4\sin^3 M + \frac{5}{2}\sin 2M \cos M\right) \\ &= 2\sin 3M + 2\sin M - 8\sin 3M + 5\sin 2M \cos M. \end{aligned}$$

Par la transformation bien connue

$$\sin M = \frac{e^{+iM} - e^{-iM}}{2i}, \quad \cos M = \frac{e^{+iM} + e^{-iM}}{2}, \quad \sin 2M = \frac{e^{2iM} - e^{-2iM}}{2i}$$

(e étant ici la base des logarithmes népériens) et les transformations inverses, on obtient aisément

$$\begin{aligned} \sin^2 M \cos M &= \frac{\cos M - \cos 3M}{4}; \quad \sin M \sin 2M = \frac{\cos M - \cos 3M}{2}; \\ \sin^3 M &= \frac{3\sin M - \sin 3M}{4}; \quad \sin 2M \cos M = \frac{\sin M + \sin 3M}{2}; \end{aligned}$$

d'où, après quelques transformations,

$$\frac{d^3r}{de^3} = \frac{9a}{4}(\cos M - \cos 3M); \quad \frac{d^3r}{de^3} = \frac{13}{2}\sin 3M - \frac{3}{2}\sin M.$$

On pourrait poursuivre le calcul par la même méthode. En se bornant aux termes obtenus, on a les expressions suivantes, bien suffisantes pour la pratique :

$$\begin{aligned} a &= a \left[1 - e \cos M + \frac{e^2}{2}(1 - \cos 2M) + \frac{3e^3}{8}(\cos M - \cos 3M) + \dots \right] \\ v - M &= 2e \sin M + \frac{5e^2}{4}\sin 2M + \frac{e^3}{12}(13\sin 3M - \sin M) + \dots \end{aligned}$$

Elles sont d'ailleurs conformes à celles qu'on obtient par d'autres méthodes plus compliquées.

EXTRAIT DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Année 1904-1905

SÉANCE DU 18 NOVEMBRE 1904

Présidence de M. H. RIVIER

M. le PRÉSIDENT rappelle la mémoire des membres décédés depuis le mois de juin: MM. CH.-AUGUSTE PHILIPPIN, LOUIS FAVRE, président honoraire, et D^r ED. MARTENS, de Berlin, membre honoraire.

Puis il lit une lettre de MM. Guyot et Dubied, notaires, annonçant un don de 500 fr. de M^{me} Philippin, en souvenir de son mari, ainsi qu'une lettre de M. le D^r *Adrien Guebhard*, de Saint-Vallier, relative à un don de deniers romains et un autre de M. *Henri de Saussure*, de Genève, accompagnant le don de deux volumes.

M. P. SAVOIE-PETITPIERRE présente sa *carte piscicole du lac de Neuchâtel*. Ce travail a été fait pour la Société piscicole suisse, mais sur la proposition de M. FUHRMANN, la Société décide de s'intéresser financièrement à la publication de cette carte.

M. le D^r CORNAZ lit une note nécrologique sur M. le D^r *Léopold de Reynier*. (Voir p. 3.)

SÉANCE DU 2 DÉCEMBRE 1904

Présidence de M. H. RIVIER

M. LEGRANDROY fait une communication sur les *formules fondamentales de la trigonométrie*. (Voir p. 209.)

M. H. SCHARDT expose une série de considérations sur la *valeur de l'érosion souterraine*, occasionnée par la circulation des eaux à travers les terrains solubles, tels que le calcaire, le gypse, etc. En calculant le coefficient d'érosion correspondant aux degrés de dureté, on peut très rapidement fixer quelle sera la valeur de l'érosion d'une source, en connaissant son débit moyen, sa dureté et la matière correspondant à ce degré de dureté (degré hydrotimétrique).

On arrive ainsi à des chiffres tout à fait fabuleux, dès que l'on envisage la valeur de l'érosion pour une longue série de siècles, ainsi que cela est le cas pour la plupart de nos sources. Il donne des valeurs concernant par exemple la Serrière, l'Areuse, etc., qui sortent du calcaire.

L'érosion est infiniment plus grande chez des roches plus solubles, telles que le gypse. Les sources du tunnel du Simplon nous ont déjà fourni des valeurs surprenantes. Un autre exemple, où il s'agit d'une source non gypseuse (la Schwarzegquelle près Kerns), qui disparaît dans un entonnoir de gypse pour reparaître 500 m. plus loin sous forme de résurgence gypseuse (le Mehlbach) montre en même temps avec quelle rapidité la dissolution du gypse se produit, car le trajet ne dure pas 30 minutes.

En présence des énormes vides que les eaux ont créés sous terre, on pourrait songer à utiliser ces cavités en vue de la régularisation du débit des sources

vaclusiennes qui sont si variables, en élevant par des barrages le niveau du déversoir, et en créant ainsi dans le réseau de canaux et de cavités une sorte d'accumulateur souterrain.

SÉANCE DU 16 DÉCEMBRE 1904

Présidence de M. H. RIVIER

M. CONNE lit une communication sur la *composition anormale d'une piquette*. Ce liquide, très chargé de mannite, présente tous les caractères d'une falsification.

M. SPINNER parle sur le *système nerveux des plantes*. Il fait ressortir les découvertes récentes dans le domaine de la sensibilité végétale.

M. BÉRANECK démontre la différence essentielle entre le système nerveux complet des animaux et le système purement conducteur de certaines cellules végétales.

M. H. SCHARDT présente à la Société la notice publiée récemment par M. le prof. A. Heim¹, au nom de la *commission géologique du tunnel du Simplon, en réponse aux attaques de M. le conseiller national Ed. Sulzer-Ziegler*. A plusieurs occasions, notamment lors de la session annuelle de la Société helvétique des Sciences naturelles à Winterthur, M. Sulzer a affirmé dans des conférences que les prévisions géologiques concernant le tunnel du Simplon avaient été complètement fausses, laissant entrevoir que les difficultés qu'avaient rencontrées l'entreprise, n'avaient nullement été prévues, qu'au con-

¹ *Ueber die geologische Voraussicht beim Simplon-Tunnel. Antwort auf die Angriffe des Herrn Nationalrats Ed. Sulzer-Ziegler. Verfasst von prof.-Dr ALB. HEIM. Im Auftrag der geologischen Simplon-Kommission. Eclogae geol. helv., t. VIII, n° 4, nov. 1904.*

traire les géologues avaient prédit des conditions très faciles, en particulier peu ou point d'infiltrations d'eau.

En réalité, les affirmations de M. Sulzer proviennent de l'étude insuffisante des rapports géologiques, datant de 1878, 1883 et 1890; elles résultent encore de l'interprétation fautive du profil géologique nouveau, lequel, tout en différant considérablement, au point de vue scientifique, des profils construits antérieurement, ne détruit en rien l'exactitude de ceux-ci quant à la distinction et la succession des roches rencontrées par le tunnel, ce qui est l'essentiel au point de vue technique.

Les venues d'eau se sont produites presque exactement aux endroits prévus où du moins dans les conditions indiquées d'avance. Il n'est naturellement pas possible de donner ici un résumé complet de cette réplique si documentée et il faut se borner à en donner les conclusions:

Les prévisions quant aux roches et à leur disposition sur l'axe du tunnel se sont en général vérifiées. Quant au profil géologique, il était impossible, il y a dix ans, de le prévoir tel qu'il est réellement. Le Simplon recèle un problème géologique si compliqué que peut-être sa solution définitive ne sera pas même possible après le percement complet du tunnel. Les infiltrations d'eau ont été prévues en général justes. La zone de compression ne pouvait en aucun cas être prévue. La possibilité d'une telle entrave a été indiquée et à plusieurs endroits la présence de roches peu solides a été signalée comme pouvant amener de fortes pressions. La température souterraine s'est trouvée cependant être bien plus élevée qu'on ne le supposait. Mais les prévisions étaient basées sur les seules expériences tirées du Saint-Gothard et ne pouvaient être données autrement. Sous ce rapport, le percement du tunnel du Simplon a enrichi la science de documents nouveaux, à savoir que la chaleur souterraine s'élève diversément

haut à l'intérieur de montagnes, suivant la température superficielle du sol, la disposition des couches de terrain (qui sont presque verticales au Saint-Gothard, alors qu'au Simplon elles dessinent une voûte) et surtout suivant la présence ou l'absence d'eaux souterraines. Dans une entreprise d'une telle importance qui dépasse tout ce qui a été fait jusqu'ici, on devait s'attendre non seulement à des difficultés au moins égales à celles que d'autres travaux similaires ont eu à vaincre, mais encore à des entraves d'un genre inconnu jusqu'ici. Et puisque ces difficultés n'ont pas fait défaut, on veut aujourd'hui tout naïvement s'en prendre aux géologues ! La science a fait tout modestement son devoir dans la mesure des connaissances et des expériences acquises à l'époque où elle fut consultée. De nombreuses indications importantes ont été reconnues justes, d'autres ont été données comme suppositions et d'autres enfin furent reconnues des erreurs.

SÉANCE DU 20 JANVIER 1905

Présidence de M. H. RIVIER

MM. GUILLAUME, assistant au laboratoire de physique, et Dr LOUIS REUTTER, pharmacien, tous deux à Neuchâtel, sont reçus membres de la Société.

Ensuite il est lu une lettre de M. PORCHAT, conseiller communal, demandant que la question de la colonne météorologique soit étudiée dans une de nos prochaines séances.

M. LEGRANDROY présente un travail sur : *Simplification de l'équation du centre et du rayon vecteur.* (Voir p. 230.)

M. BILLETER expose un *nouvel appareil destiné à l'analyse des gaz*, particulièrement de l'hydrogène, et décrit des *méthodes nouvelles de préparation du thiosulphate sodique et du chlorure d'antimoine*.

SÉANCE DU 3 FÉVRIER 1905

Présidence de M. H. RIVIER

MM. G.-E. PERRET, directeur du Crédit Foncier à Neuchâtel, et AUG. LEUBA, chimiste à Genève, sont reçus membres de la Société, puis M. BILLETER est nommé vérificateur de comptes en remplacement de M. PHILIPPIN, décédé.

M. A. BERTHOUD montre qu'on peut aisément établir la *relation qui existe entre la constante diélectrique d'un dissolvant et son pouvoir dissociant* en partant du fait que le potentiel électrique des ions et par conséquent leur énergie, sont inversement proportionnels à la constante diélectrique.

Soit F , F_1 et F_2 l'énergie libre par molécule-gramme d'un sel binaire non dissocié et de ses ions (l'énergie électrique non comprise) lorsque la concentration est égale à l'unité, E la charge électrique des ions, π_1 et π_2 leur potentiel. Si on représente par c , c_1 et c_2 la concentration moléculaire du sel non dissocié et de ses ions, on a la condition d'équilibre:

$$F + R\tau \ln c = F_1 + \frac{E\pi_1}{2} + R\tau \ln c_1 + F_2 + \frac{E\pi_2}{2} + R\tau \ln c_2$$

Si on pose:

$$\frac{F - F_1 - F_2}{R\tau} = C$$

et si on représente par k le coefficient de dissociation qui est égal à $\frac{c_1 c_2}{c}$, il vient :

$$(I) \quad \ln K = \frac{C}{R\tau} - \frac{E}{2R\tau} (\pi_1 + \pi_2).$$

Soit A_1 et A_2 la capacité du cation et celle de l'anion dans un milieu dont la constante diélectrique est égale à l'unité; si cette constante est égale à D , les capacités deviennent $A_1 D$ et $A_2 D$ et les potentiels $\frac{E}{A_1 D}$ et $\frac{E}{A_2 D}$. En substituant dans l'égalité (I), on obtient après simplification :

$$\ln K = C - \frac{E^2}{2R\tau} \cdot \frac{1}{D} \left(\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} \right).$$

On aurait de même avec un autre dissolvant :

$$\ln K' = C' - \frac{E^2}{2R\tau} \cdot \frac{1}{D'} \left(\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} \right)$$

d'où

$$\ln \frac{K}{K'} = C - C' + \frac{E^2}{2R\tau} \left(\frac{1}{D'} - \frac{1}{D} \right) \left(\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} \right).$$

Cette égalité est équivalente à celle que Nernst a obtenue, quoique de forme différente. On voit que toutes choses égales d'ailleurs $K > K'$ si et $> D'$.

M. SCHARDT présente de *nouvelles observations géologiques sur le Jura neuchâtelais*. (Voir p. 178.)

SÉANCE DU 17 FÉVRIER 1905

Présidence de M. H. RIVIER

M. SAMUEL DE PERROT lit la lettre suivante dans laquelle il rapporte sur la *question de la colonne météorologique* :

Neuchâtel, le 18 février 1905.

Monsieur Porchat, directeur des Travaux publics
de la Commune,

Neuchâtel.

Monsieur le Directeur,

Pour donner suite à la décision prise par la Société des sciences naturelles dans sa séance du 17 février, adoptant les conclusions que j'ai eu l'honneur de lui présenter hier soir, j'ai l'avantage de vous donner ci-dessus un résumé des décisions prises concernant la colonne météorologique.

1. La colonne météorologique actuelle sera conservée telle quelle.

2. L'enregistreur actuel peut être conservé ou remplacé par une flèche, fixée sur la tige d'un flotteur, comme c'était le cas avant la pose de l'enregistreur.

3. Les faces W. et N. conserveront les mêmes instruments; la face E. serait munie d'une échelle sur laquelle on pourrait chaque jour indiquer la quantité de pluie tombé le jour précédent à l'observatoire. Enfin les quatre faces seraient munies de toutes sortes d'inscriptions concernant la météorologie et pouvant intéresser le public en général.

4. Un appareil enregistreur du type employé par la Confédération pour l'étude des lacs serait fixé contre

la paroi W. du port dans l'axe de l'hôtel Bellevue. Cet appareil serait livré et installé par le département des Travaux publics de la Confédération (section hydrométrie) et revient, pose non comprise, de 400 à 500 francs. Sa hauteur est de 1^m,20 environ et sa largeur de 0^m,40. Toutes les indications concernant les variations du lac pouvant intéresser le public seraient gravées sur des tableaux fixés à droite, à gauche et au-dessous du limnigraphe. Cet appareil pourrait plus tard être transporté dans la colonne dont il sera parlé sous chiffre 6.

5. Trois tableaux comprenant chacun :

Un thermohygroscope,	type Lambrecht.
Un baromètre anéroïde,	»
Un hygromètre polymètre,	»
Un thermomètre à max. et min.,	»

Des explications concernant l'utilisation de ces appareils, et livrables à raison de 210 francs pièce par la maison Ulbrich & C^{ie}, de Zurich, seraient placés : un à l'angle N.W. de l'hôtel communal, à côté des bulletins météorologiques ; un sur la place Purry ; un soit dans le jardin anglais soit près de l'Académie.

6. Un rond-point serait établi par les soins de la Commune sur le quai des Beaux-Arts. Sur ce rond-point ou éventuellement sur un autre emplacement à déterminer de plus près, serait érigée une colonne météorologique complète grand modèle comprenant tous les instruments pouvant intéresser le public. Eventuellement, le limnigraphe pourrait y être aussi installé. Il est cependant nécessaire de tenir compte, pour le choix de l'emplacement, du fait qu'il est préférable que la colonne soit un peu abritée des rayons directs du soleil par des arbres et ne soit pas trop rapprochée de l'eau qui influence les appareils hygrométriques.

7. M. Edmond Bovet, architecte diplômé de l'Ecole des Beaux-Arts de Paris, a bien voulu se charger d'élaborer divers avant-projets concernant la future colonne.

8. Dès que ce travail sera terminé, un devis complet pour la colonne rendue posée sera établi par la maison Ulbrich & Cie.

A votre entière disposition pour tous autres renseignements, je vous présente, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma parfaite considération.

Signé: Samuel DE PERROT.

Les conclusions sont adoptées par la Société.

M. SCHARDT présente une communication sur les *Vallées primitives du lac de Neuchâtel*. (Voir p. 186.)

SÉANCE DU 11 MARS 1905

Présidence de M. BAULER

M. BAULER donne quelques indications sur les comptes.

M. BILLETER lit le rapport de la commission de vérification.

Au 1^{er} janvier 1904, le solde en caisse était de 3028 fr. 56; au 31 décembre 1904, il restait 2691 fr. 63, soit un déficit de 336 fr. 93. Le *Bulletin* a coûté 3212 fr. 50, alors que les recettes régulières n'ont été que de 2294 fr. 05.

Le nombre des membres a passé de 196 à 202.

Les comptes sont adoptés après diverses observations de MM. BILLETER, DE PERREGAUX et CONNE.

M. E. GUILLAUME présente un *nouveau galvanomètre*.

M. F. CONNE parle des *substances conservatrices des denrées alimentaires*.

SÉANCE DU 14 AVRIL 1905

Présidence de M. H. RIVIER

Il est annoncé le décès de deux membres honoraires. MM. HENRI DE SAUSSURE, à Genève, et TACCHINI, astronome à Rome.

M. J. JEANPRÊTRE lit *quelques notes sur la statistique des vins suisses de 1903*. Les vins neuchâtelois de cette année-là se distinguent par leur forte teneur en alcool et en acide, c'est-à-dire qu'ils présentent bien les caractères spécifiques prononcés des bons vins de notre région. (Voir p. 152.)

M. S. DE PERROT présente deux communications sur le *port de Serrières* et sur l'*érosion des grèves du lac en vingt ans*. Serrières va être doté d'un port construit suivant les données modernes. Toutefois M. de Perrot présente des objections aux plans officiels.

Vers l'embouchure de la Reuse, les grèves sont fortement attaquées par les vagues et les courants. En vingt ans, plus de 40 000 m² ont été enlevés sur quatre propriétés seulement.

M. H. RIVIER parle de la *réaction de Sabatier et San-derens*. Il s'agit de la propriété Nickel d'absorber des gaz en plus ou moins grande quantité avec condensation et hydrogénation.

SÉANCE DU 28 AVRIL 1905

Présidence de M. LEGRANDROY

Il est procédé à la réception des trois membres suivants: MM. AUG. LALIVE, professeur à La Chaux-de-Fonds; PAUL CLERGET et WILLIAM REYMOND, professeurs au Locle.

M. DE ROUGEMONT présente *quelques observations sur la vallée de Tourtemagne*. Signalons surtout la découverte dans cette vallée de la rarissime *Arctia Hnateckii*, ainsi que celle de *Platyptilia isodactyla*, un Ptérophore nouveau pour la Suisse. (Voir p. 119.)

M. ISELY parle de la *transformation de Lie*. Il rappelle tout ce que la géométrie moderne doit à l'illustre savant que fut Marius-Sophus Lie. (Voir p. 138.)

SÉANCE DU 12 MAI 1905

Présidence de M. H. RIVIER

M. EMILE BOLLE, horloger à Dombresson, est reçu membre la Société.

La séance publique annuelle est fixée au 24 juin, elle se fera à *La Sagne*.

M. TRIPET fait une communication sur la *flore hivernale d'Alger*.

M. SCHARDT résume les principales données qui lui sont parvenues sur le *tremblement de terre du 2 avril 1905*.

M. S. DE PERROT présente ses *observations sur les variations du niveau de nos lacs en 1904*. (Voir p. 213.)

SÉANCE DU 26 MAI 1905

Présidence de M. H. RIVIER

Il est rappelé le décès de M. CONNE, chimiste cantonal, un de nos membres dévoués.

M. ALF. BERTHOUD parle sur la *théorie de la formation des faces d'un cristal*. Il combat les théories actuelles sur l'effet de la tension superficielle. (Voir p. 122.)

M. SCHARDT résume le travail de M. MODESTE CLERC sur les *Polypiers rauraciens trouvés à l'entrée S.W. du tunnel entre Gilley et Longemaison dans le Jura français*. (Voir p. 158.)

M. le Dr BOREL parle d'une lésion curieuse de l'œil chez un ouvrier blessé par une explosion de dynamite. Il signale aussi différents cas très curieux d'inclusions traumatiques observés par lui dans diverses cliniques.

SÉANCE DU 16 JUIN 1905

Présidence de M. H. RIVIER

M. ALBERT MICHAUD, de La Chaux-de-Fonds, est reçu membre de la Société.

MM. BILLETER et RIVIER sont délégués à la 88^{me} assemblée annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles à Lucerne.

M. O. FUHRMANN parle de *l'amour paternel chez les poissons*, avec pièces de démonstration à l'appui.

MM. H. SCHARDT et AUG. DUBOIS présentent une communication sur un *nouveau gisement de crétacique moyen à Rochefort*. (Voir p. 200.)

M. DE TRIBOLET lit une notice biographique sur notre ancien collègue M. CHARLES-AUGUSTE PHILIPPIN. (Voir p. 72.)

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE A LA SAGNE

le 24 juin 1905

Présidence de M. H. RIVIER

M. RIVIER ouvre la séance par l'allocution présidentielle.

M. LEGRANDROY expose les *diverses théories relatives aux canaux de la planète Mars*.

M. JEANPRÊTRE lit une traduction de la *thèse de François Prince sur les vins de Neuchâtel au XVIII^{me} siècle*. (Voir p. 77.)

M. DE TRIBOLET fait la *nécrologie de notre président d'honneur* décédé, M. LOUIS FAVRE. (Voir p. 21.)

Deux nouveaux membres sont reçus : MM. ALBERT MATTHEY-PRÉVOT, à Entre-deux-Monts, et Dr H. LOZERON, professeur à Auvernier.

A 1 h. 50, un banquet réunit les assistants dans une des salles de l'hôtel de ville. M. RIVIER porte le toast au Conseil communal; M. PÉTER-COMTESSE, président de ce conseil, boit à la Société; M. BURMANN, à la vulgarisation de la science.

Le banquet terminé, les membres de la Société se rendent à pied aux Hauts-Geneveys en passant par la Combe des Quignets et le pied de Tête-de-Ran.

LISTE
DES
OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

du 1^{er} janvier au 31 décembre 1905

- Aarau.* 1. Société helv. des sc. natur. — Verhandl. der 87. Jahresversamml. gehalten in Winterthur, im Jahre 1904.
2. Argauische Naturf. Gesellsch. — Mitteil., X. Heft.
- Adelaide* (Sud-Australie). Royal Soc. of. S.-A. — Transact., a. Proceed., vol. XXVIII.
- Albany.* University of the state of New-York. — 1. State Museum : Report 1902, vol. 56, 1-4 ; — 2. 86th ann. rep. of the college Department of the University.
- Amiens.* Soc. Linnéenne du Nord de la France. — 1. Mém., t. XI ; — 2. Bull., t. XV et XVI.
- Annecy.* Soc. Florimontane. — Revue Savoie. 45^{me} ann., 3 et 4 ; 46^{me} ann., 1 et 2.
- Auxerre.* Soc. des. sc. histor. et natur. de l'Yonne. — Bull., vol. 57. 2 ; 58, 1.
- Bâle.* Naturf. Gesellschaft. — Verhandl., B. XVIII, 1.
- Baltimore.* Johns Hopkins University. — Circulars, vol. XXIII, 165 ; New ser. 1904, 2, 7 a. 8 ; 1905, 1, 3, 5-7.
- Beaune.* Soc. d'hist., d'archéolog. et de littérat. de l'arrondissement. — Mém., t. XXVIII.
- Bergen.* Bergens Museum. — 1. Aarbog 1904, 3. Hefte ; 1905, 1. 2. Hefte ; — 2. Hydrograph. a. biolog. investigat. in Norwegian Fiords, by O. Nordgaard a. E. Jorgensen ; — 3. Aarsberetning for 1904 ; — 4. An account of the Crustacea of Norway, by G.-O. Sars, vol. V, p. VII-X.
- Berkeley.* University of California. — Publicat. : Zoology, vol. I. 2-6 ; II, 3, pag. 56-112.
- Berlin.* 1. K. Pr. Akad. der Wissenschaften. — Sitzungsber. 1905. I-XXXVIII.
2. Deutsche geolog. Gesellsch. — Zeitschrift. B. LVI. 3 u. 4.
3. Botan. Verein der Prov. Brandenburg. — Verhandl., 46. Jahrg.

Berne. 1. Naturf. Gesellschaft. — Mitteil. 1904. nos 1563-1590.

2. Comm. géolog. suisse. — Matér. pour la Carte géolog. de la Suisse, nouv. série: 1. Livr. XVI. avec atlas; 2. Livr. XVII-XIX; — 3. Carte VII au 1:400 000. 2^{me} éd.; — 4. Cartes spéciales, nos 31, 34-36; — 5. Erläuter. z. geolog. Karte der unteren Aare. Reuss u. Limmat-Tales. 1:25 000, von F. Mühlberg.

3. Bureau hydrométrique fédéral. — 1. Tableaux graph. des obs. hydrométr. suisses pour l'année 1903; — 2. Table de récapitul. des princ. résultats des obs. pour 1904; — 3. Régime des eaux en Suisse, bassin du Rhin depuis ses sources jusqu'à l'embouchure de la Tamina, III, B, 1. — 4. Carte synoptique au 1:500 000 des principaux bassins fluviaux de la Suisse avec l'indication des stations limnimétr. et des stations météorolog. et pluviométr., 1904.

Besançon. Soc. d'émulation du Doubs. — Mém., 7^{me} sér., vol. 8.

Béziers. Soc. d'étude des sc. natur. — Bull., vol. XXV.

Bonn. 1. Niederrhein. Gesellsch. für Natur u. Heilkunde. — Sitzungsber., 1904. 2; 1905. 1.

2. Naturhistor. Verein der preuss. Rheinlande u. Westfalens. — Verhandl., Jahrg. 61, 2; 62. 1.

Bordeaux. Soc. des sc. phys. et natur. — 1. Mém., 6^{me} sér., t. II, 2; — 2. Procès-verb. des séances. 1903-1904; — 3. Obs. pluviométr. et thermométr. faites dans le départ. de la Gironde, de juin 1903 à mai 1904.

Boston. Soc. of natur. history. — 1. Mem., vol. 5, nos 10 a. 11; vol. 6, n° 1; — 2. Proceed., vol. XXXI. 2-10; XXXII. 1. a. 2; — 3. Occasional papers, vol. VII, 1-3.

Bourg. Soc. des sc. natur. et d'archéolog. de l'Ain. — Bull., 1904. 2 et 3; 1905. 1.

Bremen. 1. Naturw. Verein. — Abhandl., B. XVIII, 1.

2. Meteorolog. Observatorium. — Deutsches meteorolog. Jahrb. der freien Hansestadt Bremen, XV. Jahrg., 1904.

Brest. Soc. académique. — Bull., 2^{me} sér., t. XXIX.

Brooklyn. Institute of arts a. sciences. — Cold spring harbor Monographs, III-V.

Brisbane. Queensland Museum. — Annals, n° 6.

Brünn. Naturf. Verein. — 1. Verhandl., B. XLII; — 2. Meteorolog. Commission. XXII. Ber.: Beobacht. im Jahre 1902; — 3. Beitrag z. Kenntnis der Niederschlagsverhältn. Mährens u. Schlesiens.

- Bruxelles*. 1. Acad. royale de Belgique. — 1. Bull. de la Classe des sciences, 1904, 9-12; 1905, 1-5; — 2. Annuaire, 1905.
2. Soc. royale zoolog. et malacolog. de Belgique. — Annales, t. XXXVII et XXXIX.
3. Observatoire royal de Belgique. — 1. Annales astronom. t. V, VI, VIII, IX, 1; — 2. Annales, nouvelle sér., Physique du globe, t. I et II; — 3. Annuaire astronom., 1906.
4. Soc. entomolog. de Belgique. — Annales, t. XLVIII.
5. Etat indépendant du Congo. — Notices sur des plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo, III.
- Budapest*. K. Ungar. geolog. Anstalt. — 1. Földtani Közlöny, vol. XXXIV, 11, 12; XXXV, 1-7; — 2. Jahresber. für 1902; — 3. Mitteil aus dem Jahrbuche, B. XIV, 2 u. 3; XV, 1.
- Buenos-Aires*. Museo nacional. — Anales, ser. III, t. III y IV.
- Caen*. Soc. Linnéenne de Normandie. — Bull., 5^{me} sér., vol. 7.
- Calcutta*. Geolog. Survey of India. — 1. Mem., vol. XXXII, 4; — 2. Records, vol. XXXI, 3 a. 4; XXXII, 1-3; — 3. Palaeontologia indica, new. ser., vol. II, 2.
- Cambridge* (U.-S.). Museum of comparat. Zoölogy. — Bull., XLII, geolog. ser., vol. VI, 6; XLVI, 4-9; XLVII; XLVIII, 1.
- Cassel*. Ver. für Naturkunde. Abhandl. u. Ber., B. XLIX.
- Catania*. Accad. gioenia di sc. natur. — 1. Atti, ser. 4^a, vol. XVII; — 2. Boll. delle sedute, fasc. LXXXIII-LXXXVI.
- Chambéry*. Soc. d'hist. natur. de Savoie. — Bull., 2^{me} sér., t. IX.
- Charleroi*. Soc. paléontolog. et archéolog. — Documents et Rapports, t. XXVII.
- Cherbourg*. Soc. nation. des sc. natur. et mathém. — Mém., t. XXXIV.
- Chicago*. Acad. of sciences. — 1. Bull., vol. II, n° IV; — 2. Bull. of the natur. hist. Survey, n° III p. II a. n° V., — 3. Special publicat., n° 1.
- Christiania*. Acad. des sciences. — Forhandlingar. Aar 1903, 1904.
- Cincinnati*. Lloyd Library. — 1. Bull., n° 7. Reprod. ser. n° 4; — 2. Mycological notes by G. G. Lloyd, nos 15-17; — 3. Bull., n° 8, Mycolog. ser., n° 3.
- Coimbre*. Soc. Broteriana. — Boletim. XX.

- Colmar.* Soc. d'hist. natur. — Bull., nouv. sér., t. VII.
Cordoba. Acad. nacional de ciencias. — Boletín, t. XVII, 4; t. XVIII, 1.
Danzig. Naturf. Gesellsch. — 1. Schriften, neue Folge, B. XI, 1-3; — 2. Katalog der Bibliothek, I. Heft.
Dax. Soc. de Borda. — Bull., 1904, 2-4; 1905, 1.
Des Moines (U.-S.). Iowa geolog. Survey. — Vol. XIV.
Dresden. Naturwiss. Gesellsch. Isis. — Sitzungsber. u. Abhandl., 1904 u. 1905, Januar bis Juni.
Dublin. 1. Royal Irish Academy. — Proceed., vol. XXV, sect. B., n° 1-6; sect. C, n° 9.
 2. Royal Dublin Soc. — 1. Scientific Transact., vol. VIII, p. 6-16 and Index; vol. IX, p. 1; vol. X, p. 2 a. 3; vol. XI, p. 1-5; — 2. Economic Proceed., vol. I, p. 5 a. 6.
Dürkheim. Pollichia. — Mitteil., Nos 20 u. 21.
Edimbourg. Royal phys. Soc. — Proceed., vol. XVI, 2 a. 3.
Epinal. Soc. d'Emulat. du Département des Vosges. — Annales, LXXX^{me} ann.
Erlangen. Phys.-medizin. Societät. — Sitzungsber., 36. Heft.
Frankfurt a. M. Senckenberg. naturf. Gesellsch. — 1. Abhandl., B. XXVII, 4; — 2. Bericht. 1905.
Fribourg. Soc. fribourg. des sc. natur. — 1. Mém.: Botan., vol. I, 7-9; — 2. Bull., vol. XII.
Genève. 1. Soc. de phys. et d'hist. natur. — Mém., vol. 34, fasc. 5; vol. 35, fasc. 1.
 2. Institut genevois. — 1. Bull., t. XXXVI; — 2. Le 50^{me} anniversaire de la fondation de l'Institut genevois.
 3. Conservatoire et Jardin botan. — Annuaire, 7^{me} et 8^{me} ann.
Giessen. Oberhessische Gesellsch. für Natur u. Heilkunde. — 34. Bericht.
Gray. Soc. grayloise d'émulat. — Bull., n° 7.
Graz. Naturw. Verein für Steiermark. — 1. Mitteil., 41. Heft; — 2. Haupt-Repertorium: XXI-XL Heft.
Greifswald. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern u. Rügen. — Mittheil., 36. Jahrg.
Grenoble. Université. — Annales, t. XVI, 3; XVII, 1 et 2.
Güstrow. Ver. der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg. — Archiv, 58. Jahr, II. Abtheil; 59. Jahr, I. Abtheil.
Halle a S. 1. K. Léop. Carol-deutsche Akad. der Naturforscher. — 1. Nova acta, B. LXXXII, 4; LXXXIII; — 2. Leopoldina, Heft 38-40.
 2. Verein für Erdkunde. — Mitteil., 1904 u. 1905.

- Hamburg.* Naturw. Verein. — Verhandl., 1904, 3^{te} Folge, B. XII.
- Hanovre.* Naturhist. Gesellsch. — 50 bis 54 Jahresber.
- Harlem.* 1. Soc. holland. des sc. — Archives néerland. des sc. exactes et natur., sér. II, t. X, 1-5.
2. Musée Teyler. — Archives, sér. II, vol. IX, 1 et 2.
- Havre (Le).* Soc. géolog. de Normandie. — Bull., t. XXIII.
- Helsingfors.* 1. Soc. zoolog. et botan. de Finlande. — 1. Acta, 26; — 2. Meddelanden, 30^e häftet.
2. Commission géolog. de la Finlande. — Bull., n^o 15.
- Karlsruhe.* Naturw. Verein. — Verhandl., 18. Band.
- Kiel.* Naturw. Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften, B. XIII, 1.
- Klagenfurt.* Naturhistor. Landesmuseum von Kärnten. — 1. Carinthia. II, 95. Jahrg. n^{os} 1-4; — 2. Jahrb., 27. Heft.
- Königsberg.* Physik.-ökonom. Gesellschaft. — Schriften. 45. Jahrgang.
- La Plata.* Bureau général de statist. de la prov. de Buenos-Aires, Demographia, an. 1900 y 1902.
- Lansing* (Mich.) Michigan Akad. of science. — 5th ann. Report.
- Lausanne.* Soc. vaudoise des sc. natur. — Bull., 4^{me} sér., vol. XL, 151; 5^{me} sér., vol. XLI, 152 et 153.
- Lawrence* (U.-S.) Kansas University. — Bull., vol. IV, 9.
- Leipzig.* 1. Naturf. Gesellsch. — Sitzungsber., 30. u. 31. Jahrg.
2. Zoologischer Anzeiger, B. XXVIII, 11-26; B. XXIX, 1-19.
- Liège.* Soc. géolog. de Belgique. — Annales, t. XXXI, 4. XXXII, 1-3.
- Lille.* Soc. géolog. du Nord. — Annales, t. XXXIII.
- Linz.* Ver. für Naturkunde in Oesterreich ob dem Enns. — XXXIV. Jahresber.
- Lisbonne.* 1. Commission du Serv. géolog. du Portugal. — 1. Communicações, t. VI, 1; — 2. Contribut. à la conaiss. géolog. des colonies portug. d'Afrique, II: Nouvelles données sur la zone littorale d'Angola.
2. Polytechnia. — Rev. de ciencias med. e. natur., vol. I, n^{os} 1-3, 5 et 6.
- Locarno.* Soc. ticinese di sc. natur. — Bollettino, I, 1-6; II, 1-3.
- Londres.* 1. Royal Society. — 1. Proceed., vol. LXXIV, 504-506; sér. A, vol. 76, n^{os} 507-513; sér. B, vol. 76, n^{os} 507-513; vol. 77, n^o 514; — 2. Rep. to the evolut. Committee. 1905; — 3. Rep. of the sleeping sickness Commission, V.
2. Zoolog. Society. — Proceed., 1904, vol. II; 1905, vol. I, p. II.

- Lund.* Université royale. — Acta, t. XXXIX.
- Luxembourg.* Soc. des natural. luxembourg. — Comptes rendus des séances, 14^{me} année.
- Lyon.* 1. Acad. des sc., belles-lettres et arts. — Mém. sc. et lettres, 3^{me} sér., t. 8.
 2. Soc. Linnéenne. — Annales, nouv. sér., t. LI.
 3. Soc. d'agricult., sc. et industrie. — 8^{me} sér., t. II.
- Madison.* 1. Wisconsin Acad. of sc., arts a. letters. — Transact., vol. XIV, p. II.
 2. Wisconsin geolog. a. natur. histor. Survey. — Bull., n^{os} XIII.
- Madrid.* Observatorio de Madrid. — 1. Memoria sobre el eclipse total de sol del día 30 de Agosto de 1905; — 2. Instrucciones para observar el eclipse total de sol de 1905.
- Magdeburg.* Museum für Natur-u. Heimatkunde. — Abhandl. u. Berichte, B. I, 1. Heft.
- Manchester.* 1. Literary a. philosoph. Soc. — Mem. a. Proceed., vol. 49, p. II a. III
 2. Museum Owens College. — 1. Rep. of the Museum Committee, 1904-1905; — 2. Museum Handbooks: Palaeontology of the Lancashire coal measures, p. II. a. III.
- Manille.* Department of interior. Ethnolog. Survey publicat., vol. I a. vol. II, 1.
- Marseille.* Soc. de statistique. — Répert. des travaux, t. 45, 3^{me} partie.
- Mexico.* 1. Soc. cientif. « Antonio Alzate », — Mem. y revista, t. XIII, 7 y 8; XIX, 8-12; XX, 5-12.
 2. Instituto geolog. de México. — Parergones, t. I, 6-8.
- Milan.* Soc. italiana di sc. natur. e del Museo civico di storia natur. — Atti, vol. XLIII, 4; XLIV, 1 e 2.
- Montbéliard.* Société d'émulation. — Bull., vol. XXXI.
- Montevideo.* Museo nacional. — 1. Anales, Flora Uruguaya, t. II (continuacion).
- Montpellier.* Acad. des sc. et lettres. — Mém.: sect. des sc., t. II, 2; III, 4.
- Moscou.* Soc. impér. des naturalistes. — Bull., 1904, 2-4.
- Mulhouse.* Soc. industrielle. — 1. Bull., 1904, 11 et 12; 1905, 1-10; — 2. Procès-verb. 1904, p. 207-234; 1905, p. 1-95, 113-212; — 3. Progr. des prix à décerner en 1906; — 4. Les monnaies des Landgraves autrichiens de la Haute-Alsace.

- Munich.* K. bayer. Akad. der Wissenschaften. — 1. Sitzungsber. der Mathem.-physikal. Classe, 1904, III; 1905, I u. II; — 2. Nachtrag zum Inhaltsverzeichnis der Sitzungsber., 1900-1904.
- Nancy.* Soc. des sciences. — Bull., sér. III, t. V, 2-4; VI, 1 et 2.
- Nantes.* Soc. des sc. natur. de l'Ouest de la France. — Bull., 2^{me} sér., t. IV, 1-4; V, 1 et 2.
- Neuchâtel.* Soc. neuchâteloise de géographie. — Bull., t. XVI.
- New Haven.* Amer. Journal of science, 4th ser., vol. XIX, 110-114; vol. XX, 115-120.
- New York.* 1. Acad. of sciences. — 1. Annals, vol. XV, p. III; XVI, p. I; — 2. Gen. Index of vol. XIV a. XV; — 3. Mem., vol. II, 4.
- Nîmes.* Soc. d'étude des sc. natur. — Bull., t. XXXI.
- Nogent s. Seine.* Soc. d'apicult. de l'Aube. — La Ruche, 1905, 2-5.
- Orléans.* Soc. d'agricult., sc., belles-lettres et arts. — Mém., 3^{me} sér., t. IV, 2; V, 1.
- Ottawa.* 1. Royal Soc. of Canada. — Proceed. a. Transact., 2^d ser., vol. X, 1 a. 2.
2. Geolog. Survey of Canada. — Contribut. to Canadian palaeontology, vol. III, p. III.
- Para.* Museu Goeldi de hist. natur. e ethnographia. — 1. Mem., IV; — 2. Boletim, vol. IV, 1-3.
- Paris.* 1. Soc. zoolog. de France. — 1. Bull., t. XXIX; — 2. Tables du Bull. et des Mém., ann. 1876-1895.
2. Soc. géolog. de France. — 1. Bull., t. XX, 4-8; XXI, 6-8; — 2. Comptes rendus des séances, 1905, 1-16 et 18.
3. Feuille des jeunes naturalistes. — Nos 413-423.
- Philadelphie.* Acad. of natur. sc.. — Proceed., vol. LVI, p. II a. III; vol. LVII, 1.
- Pise.* Soc. toscana di sc. natur. — 1. Atti: Proc. verb., vol. XIV, 5-8; — 2. Mem., vol. XX.
- Porrentruy.* Soc. jurassienne d'Emulation. — Actes, 2^{me} sér., vol. 11.
- Prague.* Soc. entomologica Bohemia. — Acta, vol. I, 1-4.
- Reims.* Soc. d'étude des sc. natur. — Bull., t. XIII, 1 et 2.
- Rio de Janeiro.* Museu nacional. — Archivos, vol. XI e XII.
- Rochester* (N. Y.). Acad. of science. — Proceed., vol. 4, p. 137-148.

- Rome.** 1. Reale Accad. dei Lincei. — 1. Atti, ser. 5^a : Rendiconti, 1905, 1^o sem., vol. XIV, 1-12; 2^o sem., 1-10; — 2. Rendiconto dell'Adunanza solenne del 4 guignio 1905.
2. Soc. zoologica italiana. — Boll., ann. XIII, fasc. IV-VIII; ann. XIV, fasc. I-III.
3. R. Istituto centr. di meteorolog. e geodinam. — Annali, vol. XIV, p. III; XX, p. I; XXI, p. 1; XXII, p. 1.
- Rouen.** 1. Soc. de médecine. — Bull., 2^{me} sér., vol. 17 et 18.
2. Soc. libre d'émulation. — Bull., 1904.
- Saint-Dié** Soc. philomat. vosgienne. — Bull., 30^{me} année.
- Saint-Louis.** Missouri botan. garden. — 16th ann. Rep., 1905.
- Saint-Paulo** (Brésil). Sociedade scientifica. — Revista, n^o 2.
- Saint-Pétersbourg.** 1. Acad. impér. des sciences. — 1. Mém., VIII^{me} sér., t. XIII, 6; t. XIV, 4, 6, 8-10; t. XV, 1, 4, 6, 11; t. XVI, 1, 4, 5, 7, 8; — 2. Résultats de l'expédition entreprise par l'Acad. impér. pour exhumer les cadavres de Mammouth trouvés dans le fleuve Beresobka en 1901.
2. Jardin botanique. — Acta, t. XV, 3; XXIII, 3; XXIV, 1 et 2.
- San Francisco.** California Acad. of sc. — 1. Proceed., 3th ser.: Zoology, vol. I, Index; vol. II, Index; vol. III, 7-13; Botany: Titel a. Index of vol. I a. II; vol. II, 11; Geology, vol. I, 10; — 2. Mem., vol. II, Index; — 3. Constitut. a. by-laws, officers, trustees a. members of the Acad.
- Santiago.** Soc. scientif. du Chili. — Actes, t. XIV, 1-3.
- Soleure.** Naturf. Gesellsch. — Mitteil., 2. Heft, XIV. Ber., 1902-1904.
- Stockholm.** 1. Acad. royale suédoise des sciences. — 1. Arkiv: för kemi, mineral. och geologi., Bd. 2: 1; för botanik, Bd. 4: 1-4; för zoologi, Bd. 2: 3; för matematik, astronomi och fysik, Bd. 2: 1, 2; — 2. Nobel Institut-Meddel, 1: 1; — Peter Artedi; — 3. Les prix Nobel en 1902. — 4. Handlingar, Bd. XXXIX, 1-5; — 5. Accessions-Katalog., n^{os} 18-19.
2. Institut royal géolog. de Suède. — 1. Afhandlingar, ser. A 1, a n^{os} 1, 2. — 2. Kartblad, ser. Aa, n^{os} 119, 121, 124, 127, 128: Ac., n^{os} 5, 8; C. n^{os} 195, 196.
3. Soc. entomolog. — Entomolog. Tidskrift, Arg. 25, 1-4.
- Stuttgart.** Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. — 1. Jahreshfte, 60. u. 61. Jahrg.; — 2. Beilage: Ergebnisse der pflanzengeograph. Durchforschung von Württemb., Baden u. Hohenzollern; — 3. Beilage, II.

- Tokyo*. Zoological Soc. — Annotationes zoolog. japonenses, vol. V, p. IV.
- Topeka*. Kansas acad. of. science. — Transact., vol. XIX.
- Trieste*. 1. R. Osservatorio astron.-meteorolog. — Rapp. ann. per l'anno 1902, vol. XIX.
- Turin*. 1. R. Accad. delle scienze. — 1. Mem., ser. 2^a, t. LIV; — 2. Atti, vol. XXXIX, 8-15; XL, 1-5.
2. Reale Osservatorio di Torino. — 1. Osservaz. meteorolog. fatte nell'ann. 1900-1904; — 2. Le condizioni climatiche di Torino, 1899-1902; — 3. Orbita definitiva del pianeta (347) « Pariana »; — 4. Passaggi dei lembo della Luna e determin. dell'ascensione retta del cratere Mösting A; — 5. Riassunto delle registrazioni geodinamiche del grande sismometrografo Agamennone dell'osservatorio astron. della R. Università durante l'anno 1901; — 6. Sulle precisione delle posizioni delle stelle attenuate medicante la fotografia: 2. Note del prof. G. Boccardi; — 7. Sul terzo massimo invernale nell'andamento diurno del barometro.
- Upsala*. Geolog. Institut of the University. — Bull., vol. VI, 11 a. 12.
- Urbana*. (Ill.) Illinois state laboratory of natur. hist. — Bull., vol. VI, p. IV.
- Vienne*. 1. Akad. der Wissenschaften. — 1. Sitzungsber., 1903, Abtheil. I, B. CXII, 4-10; 1904, CXIII, 1-10; 1903, Abtheil. II^a, B. CXII, 7-10; 1904, CXIII, 1-10; 1903, Abtheil. II^b, B. CXII, 7-10; 1904, CXIII, 1-10; 1903, Abtheil. III, B. CXII, 1-10; 1904, CXIII, 1-10; — 2. Mitteil. der Erdbeben-Commission, neue Folge, n^o XXII-XXVII.
2. K. u. K. geolog. Reichsanstalt. — 1. Verhandl., 1904, 16-18; 1905, 1-12; — 2. Jahrb. 1904, B. LIV, 3-4; 1905, B. LV, 1-4; — 3. General-Register der Bande XLI-L des Jahrbuches u. der Jahrgänge 1891-1900 der Verhandlungen.
3. Verein zur Verbreit. naturw. Kenntnisse. — Schriften, B. XLIV u. XLV.
4. K. u. K. Central-Anstalt für Meteorolog. u. Erdmagnetismus. — Jahrb., neue Folge, B. XL u. Anhang.
- Washington*. 1. Smithsonian Institut. — 1. Miscellan. collect., nos 1440, 1444, 1477, 1478, 1543, 1544, 1548, 1559, 1571, 1574, 1584; — 2. Contrib. to Knowledge, n^o 1438, 1459; — 3. Ann. Report, June 30, 1903; — 4. Bureau of amer. Ethnology, 21th ann. Rep., 1899-1900; 22th ann. Rep., p. I a. II. 1900-1901.

2. U.-S. Nation. Museum. — 1. Bull., p. 50, p. III; 53, p. I; — 2. Contrib. from the U. S. national herbarium, vol IX.
 3. U.-S. Geolog. Survey. — 1. Bull., nos 233, 234, 240-246, 248-250, 252-255, 257-262, 264; — 2. 25th ann. Rep., 1903-1904; — 3. Monographs, vol. XLVII; — 4. Professional papers, n° 24-27, 29-33, 35, 39; — 5. Mineral resources of the U.-S., 1903; — 6. Water-Supply a. irrigation paper, nos 96-122, 124, 126, 128, 132.
 4. Department of agricult. — Yearbook of the U.-S. 1904.
 5. Carnegie Institution. — 1. Heredity of coat characters in Guinea-Pigs a. Rabbits; — 2. Stages in the development of *Sium cicutaefolium*; — 3. Mutants a. hybrids of the *Oenotheras*.
- Wiesbaden.* Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrb., 58. Jahrgang.
- Würzburg.* Physikal.-Medicin. Gesellschaft. — Sitzungsber., Jahrg. 1904.
- Zurich.* 1. Naturf. Gesellschaft. — Vierteljahrschrift, 49. Jahrg., Heft 3 u. 4; 50. Jahrg., Heft 1 u. 3.
2. Schweizer. meteorolog. Central-Anstalt. -- Annalen, 1903.
- Zwickau.* Verein für Naturkunde. — XXXIII. Jahresber., 1903.

OUVRAGES REÇUS DE DIVERS SAVANTS

- Fernando, Alsinu.* Nouvelles orientations scientifiques.
- Janet, Charles.* 1. Observations sur les fourmis, fasc. 24; — 2. Observat. sur les guêpes, fasc. 23; — 3. Description du matériel d'une petite installation scientifique.
- Schardt, Dr Hans.* Zum Vortrag von Dr H. Schardt über die Wissenschaftlichen Ergebnisse des Simplondurchstichs: Nachsatz.

TABLE DES MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DU TOME XXXIII

	Pages
<i>Ed. Cornaz.</i> — Le Dr Léopold de Reynier (Notice biographique)	3
<i>M. de Tribolet.</i> — Louis Favre, 1822-1904	21
<i>M. de Tribolet.</i> — Ch.-Aug. Philippin, 1846-1904	72
<i>J. Jeanprêtre.</i> — Les vins de Neuchâtel au XVIII ^{me} siècle, d'après la thèse de F. Prince, 1743	77
<i>F. de Rougemont.</i> — Quelques notes entomologiques sur la vallée de Tourtemagne	119
<i>A. Berthoud.</i> — Théorie de la formation des faces d'un cristal	122
<i>J. Isely.</i> — Lie et son œuvre	138
<i>J. Jeanprêtre.</i> — Quelques mots sur la statistique des vins suisses de 1903.	152
<i>M. Clerc.</i> Les Polypiers de Gilley.	158
<i>H. Schardt.</i> — Mélanges géologiques sur le Jura neuchâtelois et les régions limitrophes, 6 ^{me} fascicule :	
XXVI. Note sur la valeur de l'érosion souterraine par l'action des sources	168
XXVII. Note sur la constitution du remplissage d'alluvion du vallon du Locle.	178
XXVIII. Note complémentaire sur l'origine du lac de Neuchâtel et des lacs subjurassiens	186
XXIX. Nouvelles observations sur le Crétacique moyen et le Tertiaire du Baliset près de Rochefort (avec la collaboration de M. Aug. Dubois).	200
<i>E. LeGrandRoi.</i> — Sur les formules fondamentales de la trigonométrie	209
<i>S. de Perrot.</i> — Données hydrologiques et météorologiques dans le canton de Neuchâtel, de 1901 à 1904	213
<i>E. LeGrandRoi.</i> — Simplification du calcul du rayon vecteur et de l'équation du centre	230

	Pages
Extraits des procès-verbaux des séances pour 1904-1905	236
Liste des ouvrages reçus en 1905.	250
Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la Commission d'inspection pour l'année 1904. <i>L. Arndt.</i> Appendice I.	
Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel au Département de l'Industrie et de l'Agriculture sur le concours des chronomètres observés pendant l'année 1904. <i>L. Arndt.</i> Appendice II.	
Annexe au rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel pour l'année 1905: Observations météorologi- ques faites en 1905. <i>L. Arndt.</i> Appendice III.	
Procès-verbaux des 50 ^{me} et 51 ^{me} séances de la Commission géodésique suisse, tenues au Palais fédéral à Berne, les 18 février et 6 mai 1905. <i>R. Gautier.</i> Appendice IV.	

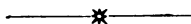


TABLE DES MATIÈRES

DES

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

	Pages
Réceptions de trois dons	236
Réceptions de membres.	240, 241, 246, 247, 248, 249
Décès de membres et nécrologies.	236, 246, 247, 248, 249
Nomination d'un vérificateur de comptes	241
Comptes de 1904.	245
Nomination de deux délégués à la 88 ^{me} session de la Société helvétique des sciences naturelles à Lucerne	248

B. TRAVAUX SCIENTIFIQUES

1. ASTRONOMIE ET PHYSIQUE DU GLOBE

Le tremblement de terre du 2 avril 1905. <i>H. Schardt.</i>	247
Observations sur les variations de niveau de nos lacs en 1904. <i>S. de Perrot.</i>	247
Les canaux de la planète Mars. <i>E. LeGrandRoy</i>	249

2. MATHÉMATIQUES

Les formules fondamentales de la trigonométrie. <i>E. Le- GrandRoy.</i>	237
Simplification de l'équation du centre et du rayon vec- teur. <i>E. LeGrandRoy</i>	240
La transformation de Lie. <i>L. Isely</i>	247

3. PHYSIQUE

	Pages
Relations existant entre la constante diélectrique d'un dissolvant et son pouvoir dissociant. <i>A. Berthoud</i> .	244
Un nouveau galvanomètre. <i>E. Guillaume</i>	245

4. CHIMIE ET MINÉRALOGIE

Composition anormale d'une piquette. <i>M. Conne</i> . . .	238
Nouvel appareil destiné à l'analyse des gaz. <i>O. Billetter</i> .	241
Les substances conservatrices des matières alimentaires. <i>M. Conne</i>	245
Quelques notes sur la statistique des vins suisses en 1903. <i>J. Jeanprêtre</i>	246
La réaction de Sabatier et Sanderens. <i>H. Rivier</i>	246
Sur la théorie de la formation des faces d'un cristal. <i>A. Berthoud</i>	247

5. GÉOLOGIE

Valeur de l'érosion souterraine. <i>H. Schardt</i>	237
Notice de la commission géologique du Simplon en réponse aux attaques de <i>M. Sulzer-Ziegler</i> . <i>H. Schardt</i>	238
Nouvelles observations géologiques sur le Jura Neuchâtelais. <i>H. Schardt</i>	242
Les vallées primitives du lac de Neuchâtel. <i>H. Schardt</i> .	245
L'érosion des grèves du lac en 20 ans. <i>S. de Perrot</i> . . .	246
Les Polypiers rauraciens de Gilley. <i>M. Clerc</i>	248
Nouveau gisement de crétacique moyen à Rochefort. <i>H. Schardt et Aug. Dubois</i>	248

6. BOTANIQUE

Le système nerveux des plantes. <i>H. Spinner</i>	238
La flore hivernale d'Alger. <i>F. Tripet</i>	247

7. ZOOLOGIE

Carte piscicole du lac de Neuchâtel. <i>P. Savoie-Petitpierre</i> .	236
Quelques notes sur la vallée de Tourtemagne. <i>M. de Rougemont</i>	247
L'amour paternel chez les poissons. <i>O. Fuhrmann</i> . . .	248

8. MÉDECINE

	Pages
Lésion curieuse de l'œil. <i>Dr G. Borel</i>	248

9. DIVERS

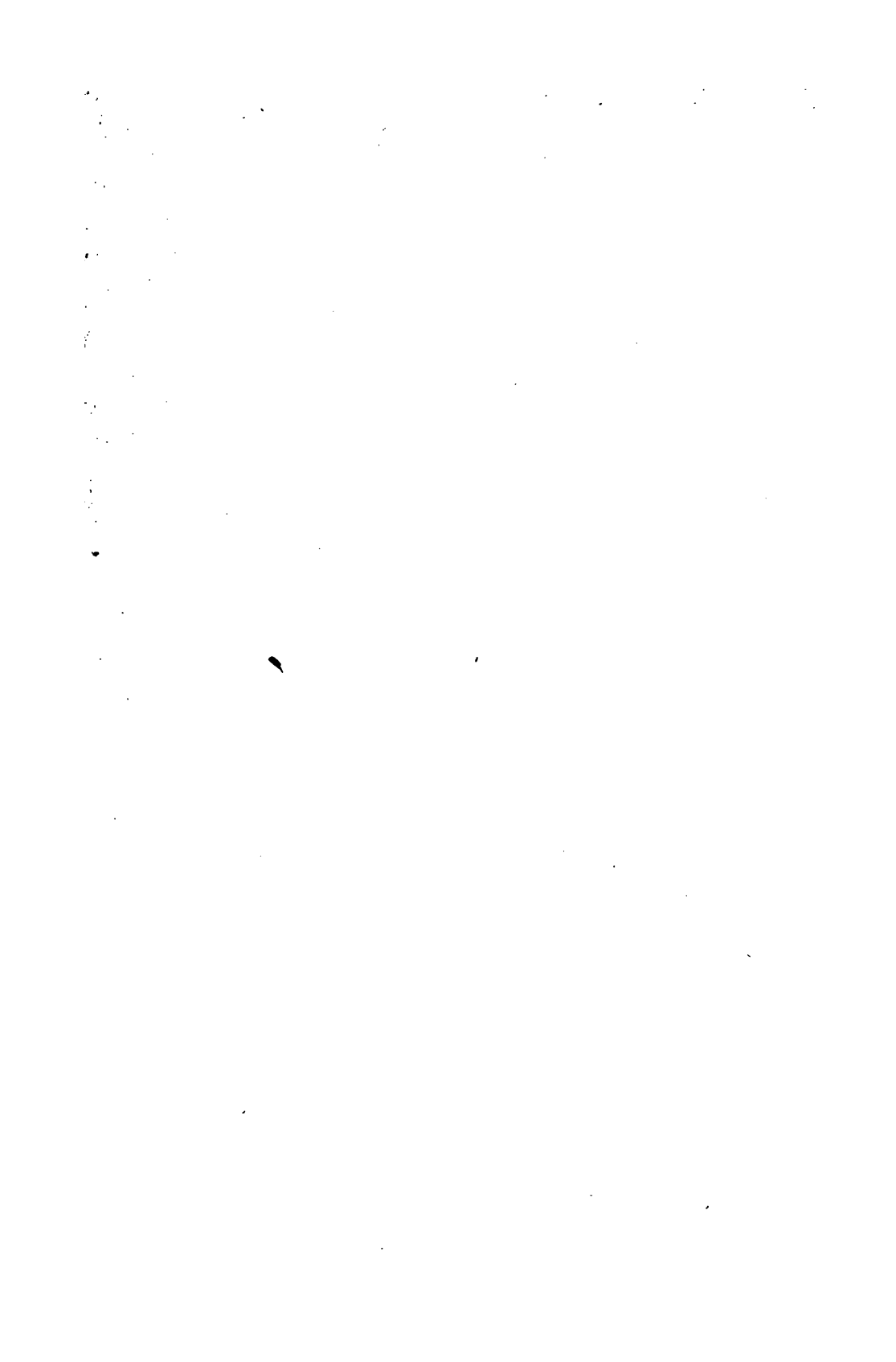
Rapport sur la question de la colonne météorologique. <i>S. de Perrot</i>	243
Le port de Serrières. <i>S. de Perrot</i>	246
La thèse de François Prince sur les vins de Neuchâtel au XVIII ^{me} siècle. <i>J. Jeanprêtre</i>	249

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

RAPPORT DU DIRECTEUR
DE
L'OBSERVATOIRE CANTONAL
DE NEUCHÂTEL
A LA
COMMISSION D'INSPECTION
POUR
L'ANNÉE 1904
SUIVI DU
RAPPORT SPÉCIAL
SUR LE
Concours des Chronomètres observés en 1904



LA CHAUX-DE-FONDS
E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE
1905



RAPPORT
DU
Directeur de l'Observatoire cantonal
A LA
COMMISSION D'INSPECTION
SUR
L'EXERCICE DE 1904

Monsieur le Président et Messieurs,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur la marche de l'Observatoire pendant l'année 1904, qui s'est écoulée sans qu'il y ait de faits saillants à signaler.

Les propositions concernant la transformation de l'Observatoire n'ont pas encore été discutées, bien que la nécessité de ces transformations devienne de jour en jour plus évidente.

Dans l'attente qu'une décision prochaine soit prise pour l'ensemble des travaux à exécuter, aucune réparation n'a été faite aux bâtiments de l'Observatoire.

Vers la fin du mois de Septembre, le toit de la maisonnette abritant la mire du Nord s'est effondré:

les poutres déjà pourries ont cédé sous le poids de la terre détrempée par les pluies. Ce toit a été promptement refait et un nouveau plancher a été posé dans l'intérieur de la maisonnette.

Espérons qu'un accident pareil n'arrivera pas à l'Observatoire, les conséquences en seraient plus graves. Bien que le toit ait été recouvert en partie il y a deux ans, avec du papier goudronné, les gouttières provenant de fissures dans l'asphalte n'ont pu être arrêtées pour longtemps. La mince couche de papier, gelée en hiver, s'est fendillée sous les pas de l'employé chargé de surveiller l'héliographe.

Je signale la réfection complète du toit comme étant de grande urgence.

Dans notre dernier rapport, nous avons exposé un plan général sur l'utilisation des locaux de l'Observatoire pour les services pratiques. Nous avons proposé de transformer l'aile ouest du bâtiment de telle manière qu'on puisse y réunir le service chronométrique et le service de l'heure et y installer les appareils pour les épreuves thermiques. L'aile est contiendrait dans son rez-de-chaussée les bureaux et dans son premier étage le logement de l'aide-astronome. Le Département des Travaux publics a fait étudier cette proposition et a fait établir par l'Intendance des bâtiments de l'Etat des plans et des devis détaillés.

A diverses reprises j'ai signalé l'état défectueux de notre glacière ainsi que l'insuffisance du local dans lequel nous avons installé les appareils pour les épreuves thermiques des chronomètres. Il est de toute nécessité de remédier le plus vite possible à cet état de chose.

Dans la séance du 7 Octobre, je vous ai présenté un rapport accompagné d'un devis détaillé sur les nouveaux appareils servant aux épreuves thermiques des chronomètres.

Dans la même séance, j'ai lu un rapport sur l'installation d'une salle d'observation pour pendules astronomiques, après vous avoir soumis, au mois de Mai, un projet de règlement fixant les conditions auxquelles ces pendules doivent satisfaire pour obtenir un bulletin de marche.

Ce règlement prévoit aussi un concours annuel avec prix.

L'idée d'instituer à l'Observatoire cantonal une classe d'observation pour pendules de précision, a déjà été soulevée en 1901 dans le sein de la Commission pour la revision du règlement concernant l'observation des chronomètres, et a trouvé son expression dans l'article premier de ce règlement qui « autorise l'Observatoire de Neuchâtel à recevoir en observation des chronomètres et des *pendules de précision* dans le but de leur délivrer des bulletins de marche ».

Le projet de règlement que j'ai l'honneur de soumettre à votre approbation, n'est que l'exécution de l'article 6 du règlement pour l'observation des chronomètres.

Je vous recommande vivement d'appuyer les propositions concernant la construction d'une salle spéciale pour pendules, afin que l'Observatoire de Neuchâtel puisse prêter son concours à une industrie qui a donné, surtout dans les dernières années, des preuves de sa vitalité.

Comme nos pendules de précision ne sont pas suffisamment isolées du bâtiment et suffisamment protégées contre les brusques variations de la température, l'Observatoire bénéficierait de cette salle spéciale.

Instruments

Avant de vous donner les détails habituels sur l'état général de nos instruments, permettez-moi de vous parler d'abord de la lunette Hirsch que notre Observatoire cantonal possédera dans quelques années.

Vers la fin de l'année 1904, M^r le chef du Département de l'Instruction publique a bien voulu vous transmettre mon rapport sur la construction et les frais de cette lunette, rapport donc vous aviez déjà pris connaissance dans la séance du 7 Octobre. Le devis que j'ai eu l'honneur de vous soumettre, est basé sur le montant de la succession Hirsch au 1^{er} Juin 1901, soit sur fr. 207,000, c'est-à-dire fr. 16,000 de moins que le montant actuel du legs. Si l'on se borne aux constructions indiquées dans mon rapport et en admettant encore une somme de fr. 10,000 pour dépenses imprévues, il n'y aurait donc pas à craindre que la somme disponible fût dépassée.

Rien n'empêche de procéder maintenant à l'exécution des volontés du testateur. Lui-même avait émis le vœu que l'acquisition et l'installation de cette lunette fût faite le plus tôt possible.

Dans le courant de l'année 1904 il n'a été fait aucune réparation aux instruments de l'Observatoire.

Notre petite *lunette équatoriale* de 162 mm. d'ouverture continue à servir aux observations astronomiques

qui ne demandent pas une stabilité rigoureuse de l'instrument: observations photométriques, observations d'occultations d'étoiles par la lune. Bien que cet instrument ait été restauré en 1902, sa stabilité laisse à désirer depuis un certain temps. J'attribue cette détérioration à un visiteur qui, malgré la surveillance, aura voulu tourner, en la poussant, la lunette déjà fixée.

La *lunette méridienne* est encore, quant aux parties optiques, en très bon état. Les parties mécaniques (axe de rotation, coussinets, roulettes des contre-poids) sont plus ou moins usés; ce qui n'est pas surprenant après 45 ans de service presque journalier et, d'autant plus, qu'elle n'a subi qu'une seule réparation en 1884 où les coussinets furent remplacés.

Afin d'étudier si l'abaissement continu de l'extrémité occidentale de l'axe de rotation, observé dès l'origine de l'Observatoire, a une de ses causes dans l'usure plus prononcée du coussinet ouest, nous avons, au mois de Mai, interverti les deux coussinets. Les observations faites depuis lors montrent que l'inclinaison a encore la tendance à augmenter, mais d'une manière moins sensible. Ces observations paraissent, en outre, confirmer la périodicité de sa marche ainsi que nous l'avons déjà remarqué dans notre dernier rapport. L'inclinaison augmente dans la seconde moitié de l'année et diminue au commencement de la première moitié, à peu près à l'époque où l'azimut commence son mouvement estival; mais de même que l'azimut, l'inclinaison n'atteint pas la valeur correspondant à l'époque de l'année précédente.

Le mouvement périodique de l'azimut, phénomène extrêmement intéressant, n'a pas discontinué par l'intervention des coussinets.

L'azimut arrivé au mois d'Août à sa plus grande élongation estivale ($-1^{\circ}.45$), passait, en diminuant assez rapidement durant les mois suivants, vers la fin de l'année, par la valeur *zéro* et paraît avoir maintenant (mars 1905) sa plus grande valeur hivernale ($+1^{\circ}.14$).

Pendant la mauvaise saison où les déterminations directes de l'azimut par les passages des étoiles au méridien sont moins fréquentes, nous avons suivi son mouvement par l'observation régulière de la mire du nord.

L'erreur de collimation de la lunette méridienne a conservé aussi en 1904 sa remarquable constance. Les observations des trois mires avec retournement de l'instrument ont donné pour cette quantité les valeurs extrêmes $+0^{\circ}.195$ et $+0^{\circ}.252$.

L'usure de la lunette méridienne, mentionnée plus haut et qui a été causée par les roulettes des contre-poids, amoindrit beaucoup les bonnes qualités de l'instrument. Ces roulettes ont creusé des traces dans son axe et produisent par leur mouvement inégal de petits déplacements de l'instrument, qui peuvent faire varier l'inclinaison de l'axe de rotation contre l'horizon pendant les observations.

Afin d'avoir toujours des déterminations irréprochables de l'heure, je crois qu'il sera nécessaire de procéder dans peu d'années à des réparations importantes de cette lunette.

Les *pendules astronomiques* de l'Observatoire sont en très bon état. La variation moyenne de la pendule de *Riefler* est la même que l'année précédente, savoir $\pm 0^s,033$; par contre celle de la pendule électrique *Hipp* qui est de $\pm 0^s,038$, est un peu plus forte.

Voici les marches et les variations de ces deux pendules:

1904	Riefler		Hipp	
	marches	variations	marches	variations
Janvier	$+0,87^s$	$\pm 0,033^s$	$-0,15^s$	$\pm 0,050^s$
Février	$+0,89$	0,034	0,00	0,065
Mars	$+0,89$	0,042	$-0,11$	0,075
Avril	$+0,80$	0,038	$+0,28$	0,037
Mai	$+0,84$	0,030	$+0,43$	0,032
Juin	$+0,86$	0,031	$+0,51$	0,033
Juillet	$+0,91$ $-0,22$	0,019	$+0,36$	0,016
Août	$-0,24$	0,026	$+0,14$	0,029
Septembre	$-0,33$	0,025	$+0,16$	0,028
Octobre	$-0,21$	0,032	$+0,01$	0,025
Novembre	$-0,10$	0,033	$-0,08$	0,036
Décembre	$-0,08$	0,031	$-0,15$	0,028
Moyennes		$\pm 0,033$		$\pm 0,038$

On voit dans ce tableau que les variations de la pendule de Hipp au commencement de l'année dépassent de beaucoup les variations que nous constatons habituellement dans la marche de cette pendule de précision.

Nous ignorons les causes de ces fortes variations qui ne se sont heureusement pas répétées dans les mois suivants. Mais il est fort probable que l'isole-

ment de la grande colonne à laquelle la pendule est suspendue et qui porte la lunette équatoriale laisse à désirer.

La colonne porte une grande plaque en granit qui n'est probablement pas suffisamment séparée des plaques formant le plancher de la coupole. A deux reprises nous avons constaté de brusques perturbations dans la marche de la pendule de Hipp après une visite de nombreuses personnes qui restaient quelques heures dans la coupole. En outre, les conditions thermiques dans la tourelle ne sont pas favorables à la marche de nos pendules.

C'est aussi pour cette raison que nous désirerions vivement que la Commission se prononçât pour la construction d'une salle spéciale pour pendules, où nous pourrions loger en même temps nos horloges de précision, à la bonne marche desquelles nous devons nous fier pendant la mauvaise saison.

La pendule de *Winnerl* a été définitivement installée dans la tourelle au mois de Février. Voici ses marches et ses variations moyennes :

1904 Mars	$+0,10^s$	$\pm 0,060^s$
Avril	$-0,06$	0,042
Mai	$-0,08$	0,049
Juin	$-0,12$	0,050
Juillet	$+0,08$	0,032
Août	$+0,26$	0,048
Septembre	$+0,21$	0,036
Octobre	$+0,13$	0,051
Novembre	$+0,04$	0,044
Décembre	$-0,05$	0,084

La moyenne générale de la variation est de $\pm 0^s,050$. Dans le calcul de cette moyenne on n'a pas tenu compte de l'effet des variations de la pression atmosphérique. Si cette pendule était sous pression constante, comme les pendules de Riefler et de Hipp, sa marche serait certainement très régulière. M. Stroele a calculé le coefficient barométrique et a trouvé $0^s,016$ pour une variation de pression de 1 mm.

La variation moyenne de la pendule de *Dubois* est de $\pm 0^s,072$, et cela sans tenir compte de l'effet des variations de la pression atmosphérique.

Je vous ai indiqué les chiffres que donnent les pendules de l'Observatoire afin que vous ayez une base pour la fixation des conditions que doivent remplir les pendules pour obtenir un bulletin de marche.

Le mécanisme d'enregistrement de secondes sur le chronographe de M^r Ch^s Rosat dont la pendule de Winnerl est munie, fonctionne à notre entière satisfaction.

La pendule *David Perret* qui transmet automatiquement les signaux de l'heure aux différentes stations horlogères de la Suisse, continue à bien marcher. La régularité de sa marche nous facilite beaucoup la comparaison des chronomètres de poche et la transmission de l'heure. Sa variation moyenne générale de $\pm 0^s,049$, quantité relativement très petite, est due en grande partie à l'effet de la pression atmosphérique et à l'opération journalière de la mise à l'heure.

Les services pratiques de l'Observatoire ont été exécutés avec la même régularité que les années précédentes.

Le signal de l'heure a pu être transmis tous les jours sauf une fois où, par suite d'un accident, la pendule s'était arrêtée avant le départ du signal.

L'arrivée des signaux aurait été très satisfaisante si de nombreux accidents n'avaient pas causé une interruption des lignes télégraphiques. C'est surtout le contact de nos lignes avec les conducteurs de courants forts qui ont occasionné le plus grand nombre d'interruptions. Ainsi, par exemple, au bureau des télégraphes à Neuchâtel les appareils protecteurs de notre ligne ont été détruits six fois, et ceux entre La Chaux-de-Fonds et Le Locle sept fois, pendant le courant de l'année, de sorte que par suite de cette cause seule, le signal a manqué 13 fois aux stations horlogères au delà de La Chaux-de-Fonds.

Je cite, en outre, quelques tempêtes de neige ayant rompu les fils, et l'incendie de Vallorbe qui a interrompu, pendant quelques jours, la communication télégraphique avec Le Sentier et Le Brassus.

Le tableau suivant résume le nombre de jours où le signal de l'heure a manqué à :

Neuchâtel 7 (1,9%), La Chaux-de-Fonds 11 (3,0%),
Le Locle 22 (6,1%), Les Brenets 24 (6,6%), Les Ponts
18 (4,9%), Fleurier 14 (3,8%), Ste-Croix 27 (7,4%),
Le Sentier 28 (7,6%), Le Brassus 26 (7,1%).

Moyenne: 4%.

Afin d'empêcher par les courants forts la destruction des appareils aux stations de pendule et cela conformément à l'arrêté du Conseil fédéral du 7 Juillet 1899, l'Administration des Télégraphes a fait procéder par ses organes, vers la fin de l'année, à l'installation

d'appareils protecteurs dans toutes les stations qui n'en étaient pas encore pourvues.

La transmission des signaux s'est faite au moyen du courant alternatif redressé par la soupape *Nodon*. Ce petit appareil nous a rendu par sa simplicité de réels services et n'a demandé aucun entretien dans le courant de l'année.

Le *service chronométrique* s'est fait dans les mêmes conditions que les années précédentes. J'ai adressé à M^r le chef du Département de l'Industrie et de l'Agriculture le rapport spécial sur la marche et le concours des chronomètres observés en 1904.

Mentionnons en passant que l'exercice 1904 a été bon sous tous les rapports; jamais le nombre de chronomètres observés n'a atteint un chiffre aussi élevé (557).

M^r David Perret à Neuchâtel a fait observer à l'Observatoire, dans le courant de l'année, quatre pendules de haute précision, de son système, construites par M^r Ch^s Rosat, au Locle, et quelques pendules de moindre qualité. Deux de ces pendules ont terminé leurs épreuves et ont donné comme variation moyenne $\pm 0^s,050$ et $\pm 0^s,048$. Ce résultat est très satisfaisant malgré les conditions défavorables de leur observation (les pendules étaient suspendues aux murs extérieurs dans des chambres situées au midi).

En ce qui concerne les observations astronomiques, citons d'abord que 118 déterminations complètes de l'heure ont pu être faites dans le courant de l'année.

Les deux plus longs intervalles entre deux déterminations de l'heure ont été de 12 jours au mois de Janvier et de 17 jours au mois de Décembre.

J'ai observé au moyen de la lunette équatoriale une série d'occultations d'étoiles par la lune ainsi que la variation de l'éclat d'un certain nombre d'étoiles variables à l'aide d'un photomètre à coin, de Tœpfer, adapté à la lunette équatoriale. Je continue ces observations pour déterminer la période de la variabilité de ces étoiles.

Les observations météorologiques ont été régulièrement faites par M^r Studer.

Les observations météorologiques faites en 1901 et 1902, ainsi que les résumés des observations faites à d'autres stations de notre canton, ont été publiées comme annexe au rapport du Directeur de l'Observatoire pour l'exercice 1903.

La bibliothèque s'est accrue en 1904 de 103 ouvrages et brochures. Les journaux périodiques prennent une bonne partie du crédit destiné à ce poste. Un nouveau catalogue sur fiches a été commencé.

En ce qui concerne le **Personnel** de l'Observatoire il n'y a pas de changement à signaler.

Neuchâtel, le 20 mars 1905.

Le Directeur de l'Observatoire cantonal:

D^r L. Arndt.

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

RAPPORT DU DIRECTEUR

DE

L'OBSERVATOIRE CANTONAL

DE NEUCHÂTEL

AU

Département de l'Industrie et de l'Agriculture

SUR LE

CONCOURS DES CHRONOMÈTRES

OBSERVÉS

PENDANT L'ANNEE 1904



LA CHAUX-DE-FONDS

E. SAUSER, IMPRIMERIE HORLOGÈRE

1905

RAPPORT
SUR LE
CONCOURS DES CHRONOMÈTRES
OBSERVÉS EN 1904

A
L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHÂTEL



MONSIEUR LE CONSEILLER D'ÉTAT,

Conformément au règlement, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur les chronomètres observés pendant l'exercice 1904, après vous avoir soumis au commencement du mois de janvier les propositions concernant les prix à allouer aux meilleures pièces sortant du concours annuel.

Le nombre des chronomètres présentés en 1904 est le plus considérable que nous ayons encore constaté, savoir 557, tandis que le maximum reçu jusqu'alors était de 529 en 1896, année de l'exposition de Genève.

Cette augmentation fort réjouissante ne s'est pas faite au détriment de la qualité. Celle-ci ne s'est pas seulement maintenue au niveau élevé que nous avons

l'habitude de constater dans notre établissement cantonal, mais quelques éléments du réglage dépassent même les moyennes des années précédentes, comme nous le verrons tout à l'heure.

- De ces 557 pièces déposées à l'Observatoire,
467 (84 %) ont reçu des bulletins de marche;
79 (14 %) n'ayant pas satisfait aux exigences du règlement, ont été retournées sans bulletin à leurs fabricants;
11 (2 %) ont été retirées par leurs déposants avant la fin des épreuves.

Le tableau statistique suivant montre qu'aussi par rapport au nombre des bulletins délivrés, l'année écoulée compte parmi les meilleures.

ANNÉES	Chronomètres présentés	Bulletins délivrés	Chronomètres renvoyés sans bulletin
1881	270	228	13 %
1882	306	234	20
1883	503	383	22
1884	346	269	19
1885	459	326	25
1886	324	237	24
1887	341	238	25
1888	346	262	19
1889	471	335	27
1890	290	201	23
1891	306	213	24
1892	300	219	18
1893	269	206	16
1894	247	194	15
1895	306	255	11
1896	529	413	18
1897	404	303	19
1898	469	389	10
1899	492	421	8
1900	409	346	11
1901	289	233	12
1902	246	184	23
1903	204	150	25
1904	557	467	14

Pour les 79 chronomètres renvoyés sans bulletin, nos registres indiquent les causes suivantes :

30 pièces dont la différence entre deux marches diurnes consécutives a dépassé la limite de $\pm 2^s,1$;

28 pièces dont la compensation était insuffisante;
7 pièces dont la différence des marches au commencement et à la fin des épreuves était trop forte;
5 pièces qui n'étaient pas suffisamment réglées au temps moyen;
7 pièces dont le réglage concernant les positions n'était pas réussi;
2 pièces qui se sont arrêtées pendant les épreuves sans cause connue.

D'après ces chiffres nous constatons que les chronomètres échoués aux épreuves thermiques constituent de nouveau un fort contingent des chronomètres renvoyés sans bulletin; ce sont surtout les marches à la température de 4° C. qui s'écartent le plus souvent des marches aux autres températures. Relevons à cette occasion le fait que 9 chronomètres réglés par le même régleur ont dû être renvoyés parce qu'ils montraient à la glacière le défaut que je viens d'indiquer.

Afin de se rendre compte dans quelle mesure les pièces échouées se répartissent aux différentes classes d'épreuves nous avons établi le tableau suivant:

Nombre des chronomètres						Total en 1904
ayant dépassé la limite fixée pour	de		de poches ayant subi les épreuves de			
	Marine	Bord	I ^e CL	II ^e CL	III ^e CL	
Variation diurne	—	—	13	6	11	30
Compensation	—	2	7	16	3	28
Reprise de marche	—	1	5	1	—	7
Marche diurne	—	—	2	2	1	5
Réglage des positions	—	—	5	2	—	7
Qui se sont arrêtés	—	—	1	—	1	2
Total	—	3	33	27	16	79

Pour faciliter la comparaison des causes de renvoi avec celles constatées dans les années précédentes nous exprimons les nombres d'échecs en % :

Nombre de chronomètres en % ayant dépassé la limite fixée pour	en			Moyenne de ces 3 années
	1904	1903	1902	
Variation diurne . . .	30 = 38%	15 = 30%	33 = 59%	42,3%
Compensation	28 = 35	27 = 54	5 = 9	32,7
Reprise de marche . .	7 = 9	7 = 14	8 = 14	12,3
Marche diurne	5 = 6	1 = 2	3 = 5	4,3
Réglage des positions .	7 = 9	—	5 = 9	6,0
Qui se sont arrêtés . .	2 = 3	—	2 = 4	2,3
Total	79=100%	50=100%	56=100%	

Il résulte de ce tableau comparatif que parmi les causes de renvoi la trop forte variation ou différence entre deux marches diurnes consécutives figure comme principale. Cette limite d'exclusion est, en effet, assez sévère et n'existe pas — sauf erreur — dans les règlements des autres Observatoires ayant un service chronométrique permanent.

Revenant au nombre total des chronomètres déposés en 1904, nous les groupons encore par lieu de provenance. Ceux-ci se répartissent pour les différentes localités de la manière suivante:

<i>Le Locle</i>	a envoyé	296	chronom.	= 53,6%
<i>La Chaux-de-Fonds</i>	»	95	»	= 17,1 »
<i>Neuchâtel</i>	»	8	»	= 1,4 »
<i>Les Brenets</i>	»	8	»	= 1,4 »
<i>Fleurier</i>	»	1	»	= 0,2 »
<i>Les Ponts</i>	»	1	»	= 0,2 »
Canton de Neuchâtel		409	chronom.	= 73,9%
<i>Schaffhouse</i>	a envoyé	74	chronom.	= 13,3%
<i>Bienne</i>	»	36	»	= 6,5 »
<i>St-Imier</i>	»	31	»	= 5,6 »
<i>Tavannes</i>	»	2	»	= 0,3 »
<i>Genève</i>	»	1	»	= 0,2 »
<i>Soleure</i>	»	1	»	= 0,2 »
Autres cantons		145	chronom.	= 26,1%

La maison française Leroy & C^{ie}, Paris-Besançon avait déposé trois chronomètres de marine.

On remarquera dans ce tableau que *Le Locle* a maintenu sa prédominance parmi nos centres de chrono-

métrie, car il figure avec plus de la moitié de tous les chronomètres observés. Une maison seule (Ch^e Rosat) avait envoyé 196 pièces servant de primes lors du Tir fédéral à St-Gall en 1904.

Le *Canton de Neuchâtel* est représenté en 1904 par 74%, les autres cantons par 26% de l'ensemble des chronomètres déposés.

Au moment où les fabricants de chronomètres du canton de Berne ont fait des démarches officielles pour être admis aux concours annuels de l'Observatoire de Neuchâtel, il est intéressant de voir dans quelle mesure les différents cantons ont profité du contrôle de leurs chronomètres par notre établissement cantonal pendant les dix dernières années.

Le tableau suivant contient en % les détails de cette répartition :

Canton de	1904	1903	1902	1901	1900	1899	1898	1897	1896	1895
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Neuchâtel . .	73,9	60,0	91,5	91,0	80,7	69,1	86,2	80,2	89,2	83,3
Berne	12,4	26,6	3,2	2,0	16,3	11,8	6,6	6,9	6,3	5,3
Schaffhouse .	13,3	11,4	1,6	0,3	1,5	4,9	5,3	6,2	3,4	11,4
Vaud	—	2,0	0,4	2,8	1,2	1,8	0,4	1,0	1,1	—
Genève . . .	0,2	—	0,8	3,8	0,2	3,0	1,5	5,7	—	—
Soleure . . .	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bâle	—	—	—	—	—	9,4	—	—	—	—

Passons maintenant à l'examen des 467 *chronomètres* ayant obtenu des bulletins de marche. Ceux-ci se répartissent dans les différentes classes comme suit :

	1904	1903	1902
Chronomètres de marine .	24= 5,1%	17	10
> > bord . .	14= 3,0	4	17
> > poche			
ayant subi les épreuves de I ^e classe . .	55= 11,7	20	27
II ^e classe . .	136= 29,0	72	81
III ^e classe . .	238= 51,2	37	49
Total .	467=100%	150	184

Nous constatons cette année de nouveau une augmentation considérable de chronomètres de marine. Les chronomètres de poche de la I^e et ceux de la II^e classe, bien que leur nombre absolu soit supérieur à celui de 1903 sont moins nombreux que dans l'année précédente; la proportion est cette fois 11,7 % et 29,0 % du total, tandis que, en 1903, elle était de 13,3 % et 48,0 %.

Par contre les chronomètres ayant subi avec succès les épreuves de la III^e classe sont relativement plus nombreux.

Avant de passer à l'étude détaillée des résultats constatés cette année-ci pour les principaux éléments du réglage, nous indiquons encore un petit tableau

comparatif qui contient les moyennes des nombres de classement des différentes catégories de chronomètres ainsi que le nombre de chronomètres en ‰ ayant obtenu un nombre de classement égal ou supérieur à leur moyenne. Ces chiffres nous servent de base pour fixer au commencement de chaque année les nombres de classement à partir desquels les chronomètres seront primés.

Ils expriment en même temps pour une même catégorie de chronomètres d'une manière succincte le degré moyen de perfection auquel les régleurs sont arrivés et permettent une comparaison des résultats obtenus dans les différentes années. Les différentes catégories de chronomètres ne sont cependant pas comparables entre elles, les coefficients ou valeurs relatives avec lesquelles les éléments du réglage entrent dans la formule de classement, n'étant pas les mêmes dans chaque catégorie.

	Moyennes des nombres de classement en			Nombre de chronom. en ‰ ayant un nombre de classement égal ou supérieur à la moyenne en		
	1904	1903	1902	1904	1903	1902
				‰	‰	‰
Chronom. de marine	13,3	13,7	9,5	50	35	50
» » bord	9,1	9,6	10,9	36	50	53
» » poche I ^e classe .	9,6	9,0	9,7	42	35	52
» » » II ^e » .	13,6	14,9	13,6	32	35	43

Le premier critère de la régularité des marches diurnes des chronomètres est *l'écart moyen de la*

marche diurne. Le calcul de cet élément nous accuse pour 1904 une légère amélioration pour toutes les catégories de chronomètres. En effet nous trouvons comme moyenne de ce critère les chiffres suivants :

	1904	1903	1902
Chronomètres de marine . . .	0,09	0,10	0,12
» » bord . . .	0,23	0,24	0,21
» » poche I ^e classe	0,29	0,31	0,29
» » » II ^e »	0,26	0,28	0,30

La moyenne générale de
l'écart moyen est $\pm 0^s,247$ en 1904
 $\pm 0^s,254$ en 1903
 $\pm 0^s,250$ en 1902

En faisant abstraction des chronomètres de marine, qui ne sont pas soumis aux épreuves de positions et qui, du reste, déjà par leur construction ont un *écart* plus faible, nous trouvons pour l'ensemble des chronomètres de bord et des chronomètres de poche comme moyenne générale de *l'écart moyen de la marche diurne*, le chiffre

$$\pm 0^s,266$$

Les chronomètres de poche ayant subi les épreuves de III^e classe donnent pour la variation de la marche diurne la moyenne $\pm 0^s,47$ contre $\pm 0^s,72$ en 1903.

Ce beau résultat est dû aux montres du tir que M. Charles Rosat du Locle a déposées et qui seules ont eu une variation moyenne de $\pm 0^s,448$, tandis que

les autres pièces de cette classe ont eu une variation de $\pm 0^s,570$ en moyenne.

Le second critère est *l'écart moyen correspondant à un changement de position.*

La moyenne de cet écart est pour les

	1904	1903	1902
Chronomètres de bord	0,89	1,00	0,75
» » I ^e classe . .	1,12	1,04	1,11
Moyenne .	1,07	1,04	0,95

En 1904 elle est un peu plus forte pour les chronomètres de I^e classe qu'en 1903 ce qui provient du fait que les variations des marches moyennes du pendu aux deux positions à gauche et à droite sont plus fortes cette année-ci. On peut se rendre compte du résultat par le tableau suivant:

	Nombre	Variations des marches moyennes du				SOMME des quatre variations
		plat au pendu	pendant en haut au pendant à gauche	pendant en haut au pendant à droite	cadran en haut au cadran en bas	
Chronom. de bord . .	14	^s 1,35	^s 1,81	^s 1,41	^s 0,78	^s 5,35
> de I ^e classe	55	1,43	2,04	2,16	1,06	6,69
Moyenne de l'année 1904	69	1,42	1,99	2,01	1,01	6,43
Moyenne de l'année 1903	24	1,35	1,47	1,52	1,67	6,01
> > 1902	38	1,14	1,63	1,57	1,19	5,53
> > 1901	34	1,30	1,36	2,06	1,07	5,79
> > 1900	60	1,51	2,52	2,45	1,92	8,40

Ces chiffres nous montrent que la variation des marches moyennes du cadran en haut au cadran en bas est plus faible que celle constatée en 1903 et que la variation des marches moyennes du plat au pendu est à peu de chose près la même que l'année passée; par contre la somme des quatre variations est un peu plus forte que celle des trois dernières années.

Quant aux chronomètres de poche ayant subi les épreuves de II^e classe nous constatons pour la variation des marches moyennes du plat au pendu le même chiffre que l'année précédente; ces variations sont:

± 1^s,53 en 1904

1^s,57 en 1903

2^s,17 en 1902

Les épreuves de III^e classe comprennent aussi des observations dans les deux positions horizontale et

verticale. La différence entre les marches moyennes dans ces deux positions est en moyenne $\pm 2^s,06$ en 1904 contre $\pm 3^s,24$ en 1903.

En ce qui concerne la compensation des chronomètres ayant obtenu des bulletins de marche, il convient d'examiner séparément les résultats qu'ont donnés les chronomètres ayant été observés à cinq différentes températures et ceux que nous observons seulement à trois températures.

En tenant compte de toutes les marches observées aux températures 32° , 25° , 18° , 11° , 4° nous trouvons comme coefficient thermique, c'est-à-dire comme variation de la marche diurne pour 1° C en moyenne pour

les 24 chronomètres de marine	$\pm 0^s,026$
les 14 » » bord	$\pm 0^s,043$

En calculant avec ces coefficients thermiques les marches des chronomètres et en comparant ces marches calculées avec les marches observées, on obtient *l'erreur moyenne de la compensation*; celle-ci est trouvée en 1904 par les

chronomètres de marine	$\pm 0^s,13$
» » bord	$\pm 0^s,33$

La question de la compensation des chronomètres est très importante; aussi vaut-il la peine de soumettre à une étude spéciale les observations que nous avons faites dans ce domaine pendant les dernières années; j'espère pouvoir la faire dans le courant de cette année.

Les chronomètres de poche qui subissent les épreuves de I^e et de II^e classe ne sont observés qu'à trois tempé-

ratures différentes : 4°, 18° et 32°. Nous obtenons pour le coefficient thermique et pour l'erreur de la compensation les valeurs moyennes suivantes :

	Coeff. thermique	Erreur moyenne de la compensation
Chronomètres de I ^e classe	$\pm 0^s,057$	$\pm 0^s,58$
» II ^e classe	$\pm 0^s,105$	$\pm 0^s,86$

Le tableau suivant réunit les valeurs dont nous venons de parler.

	1904			1903			1902		
	Nombre	Coeffic. therm.	Erreur moyenne de la compensation	Nombre	Coeffic. therm.	Erreur moyenne de la compensation	Nombre	Coeffic. therm.	Erreur moyenne de la compensation
Chronom. de marine » bord . . Moyenne .		$\pm$ ^s	$\pm$ ^s		$\pm$ ^s	$\pm$ ^s		$\pm$ ^s	$\pm$ ^s
	24	0,026	0,13	17	0,039	0,14	10	0,031	0,17
	14	0,043	0,33	4	0,020	0,24	17	0,047	0,33
	38	0,033	0,20	21	0,035	0,16	27	0,041	0,27
Chronom. de poche ayant subi les épreuves de I ^e classe II ^e classe Moyenne .									
	55	0,057	0,58	20	0,061	0,39	21	0,059	0,45
	136	0,105	0,86	72	0,074	0,91	37	0,107	0,85
	191	0,091	0,78	92	0,071	0,72	58	0,089	0,71

On voit quant aux chronomètres de marine que le coefficient thermique est un peu plus faible que les années précédentes et que l'erreur moyenne de la compensation est restée à peu près la même.

En ce qui concerne les chronomètres de poche nous complétons la statistique concernant la compensation, en les rangeant, comme dans le dernier rapport, en quatre groupes.

Le *premier groupe* comprend les chronomètres qui sont compensés pour les trois températures.

Dans le *second groupe* nous réunissons les chronomètres dont les variations de marche sont proportionnelles aux variations de la température.

Les chronomètres qui sont compensés pour les deux températures extrêmes forment le *troisième groupe*.

Le *quatrième groupe* enfin comprend les chronomètres qui sont compensés pour la température intermédiaire et pour une des températures extrêmes, soit pour le chaud soit pour le froid.

Nous trouvons ainsi le tableau suivant:

Nombre de chronomètres ayant subi les épreuves de	I	II	III	IV	indéterm.
I ^e classe .	—	11	14	23	7
II ^e classe .	—	17	28	77	14
Total .	—	28	42	100	21

D'après ce tableau nous constatons que le plus grand nombre de chronomètres de poche sont compensés pour la température intermédiaire (qui est de 17° en moyenne) et pour une des températures extrêmes (76 chronomètres pour 32° et 24 chronomètres pour 4°).

Suivant le règlement les chronomètres de poche restent, après les épreuves thermiques proprement dites, pendant un jour à l'étuve dans la position verticale.

Les variations des marches du plat au pendu à la température de 32° sont pour les chronomètres de poche

de I^e classe $\pm 1^s,72$

II^e » $\pm 1^s,80$

tandis que les variations des marches du plat au pendu à la température de la salle (17°) étaient

I^e classe $\pm 1^s,43$

II^e » $\pm 1^s,53$

Quant à la différence des marches avant et après les épreuves thermiques nous trouvons les mêmes chiffres que l'année précédente, savoir :

	1904	1903
	$\pm$	$\pm$
Pour les chronomètres de poche de		
I ^e classe .	1 ^s ,00	0 ^s ,96
II ^e classe .	0,77	0,76

Parmi les 191 chronomètres de poche il y en avait 95 qui ont pris du retard après les épreuves thermiques, 92 qui avançaient et 4 qui avaient conservé la même marche avant et après ces épreuves.

Les chronomètres ayant subi les épreuves de III^e classe nous donnent comme différence entre la marche diurne à l'étuve dans laquelle les chronomètres se trouvent dans la position verticale, et la marche

moyenne dans la position verticale (température de l'armoire) en moyenne le chiffre $\pm 2^{\circ},37$.

Examinons maintenant les résultats que les chronomètres munis de balanciers *Guillaume* ont donné en 1904. Dans le tableau comparatif suivant nous indiquerons les différentes quantités que nous avons énumérées plus haut; nous ajoutons, en outre, la reprise de marche après les épreuves thermiques. Pour les chronomètres de marine et les chronomètres de bord qu'on observe aux températures 32° , 25° , 18° , 11° , 4° , 11° , 18° , 25° , 32° , la reprise de marche est la différence des marches moyennes de la première et la dernière période (à 32°).

	Nombre	Coefficient thermique	Erreur moyenne de la compensation	Reprise de marche après les épreuves therm.	Nombre de chronom. ayant pris après les épreuves ther. du retard de l'avance	
Chronom. de marine		$\pm$ s	$\pm$ s	$\pm$ s		
Balancier Guillaume	21	0,027	0,13	0,61	6	15
> ordinaire	3	0,024	0,10	0,91	1	2
Chronom. de bord						
Balancier Guillaume	13	0,04	0,32	1,02	11	2
> ordinaire	1	0,04	0,48	1,67	1	—
Chronom. de poche 1^{er} Cl.						
Balancier Guillaume	41	0,06	0,44	1,01	30	10
> ordinaire	14	0,06	1,01	0,97	8	6
Chronom. de poche 11^{er} Cl.						
Balancier Guillaume	25	0,10	0,42	0,74	13	10
> ordinaire	111	0,10	0,96	0,76	44	66

Les résultats de l'année écoulée confirment ceux des années précédentes: l'erreur moyenne de la compen-

sation des chronomètres de poche munis de balanciers Guillaume est de beaucoup plus faible que celle des chronomètres ayant des balanciers ordinaires. Il résulte en outre que les chronomètres de poche avec balanciers Guillaume paraissent avoir une tendance à prendre du retard après les épreuves thermiques.

Le quatrième critère est la *reprise de marche*, c'est-à-dire la différence entre les marches moyennes au commencement et à la fin des épreuves.

Nous trouvons pour cette quantité les moyennes suivantes :

	1904	1903	1902
	$\pm$ s	$\pm$ s	$\pm$ s
Chronomètres de marine . . .	0,65	0,45	0,96
» » bord	1,06	0,69	0,78
» » poche ayant subi les épreuves de I ^e classe	1,06	1,30	1,06
» » II ^e classe	1,09	0,91	1,21

Nous résumons dans le tableau qui suit les moyennes des différentes quantités que nous venons d'examiner:

	Chronomètres de				
	Marine	Bord	Poche		
			ayant subi les épreuves de		
			I ^e Cl.	II ^e Cl.	III ^e Cl.
Nombre des chronomètres	24	14	55	136	238
Nombre moyen de classement	13,3	9,1	9,6	13,6	—
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
Ecart moyen de la marche diurne	0,086	0,229	0,290	0,261	—
Coefficient thermique . .	0,026	0,043	0,057	0,105	—
Erreur moyenne de la compensation	0,13	0,33	0,58	0,86	—
Reprise de marche . . .	0,65	1,06	1,06	1,09	—
Ecart moyen correspondant à un changement de position	—	0,89	1,12	—	—
Variation des marches moyennes du plat au pendu	—	1,35	1,43	1,53	2,06
Variation moyenne . . .	—	—	—	—	0,47

Neuchâtel, mars 1905.

Le Directeur de l'Observatoire:

D^r L. Arndt.

PROPOSITIONS

concernant

les prix à allouer aux meilleurs chronomètres

observés en 1904

Suivant le dernier alinéa de l'art. 20 du règlement pour l'observation des chronomètres à l'Observatoire cantonal, les nombres de classement à partir desquels les chronomètres sont primés, ont été fixés comme suit, pour l'année 1904, par arrêté du Conseil d'Etat du 29 Janvier 1904.

a) Prix de série entre fabricants	11,9
b) Chronomètres de marine	11,0
c) Chronomètres de bord	11,0
d) Chronomètres de poche I ^e classe	9,5
e) Chronomètres de poche II ^e classe	17,0
f) Prix de série entre régleurs	11,9

Dans le courant de l'année écoulée plusieurs fabricants ont déposé plus de six chronomètres de bord et de poche I^e classe.

D'après l'art. 18 du règlement, seuls les chronomètres fabriqués, réglés et déposés par des personnes domiciliées dans le canton de Neuchâtel sont admis au concours.

Par conséquent les fabricants qui entrent en question pour les prix de série, sont M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds, qui a déposé 26 chronomètres de poche I^e classe, et M. Paul-D. Nardin, au Locle, qui a déposé 13 chronomètres de bord et 8 chronomètres de poche I^e classe.

Les moyennes des nombres de classement des six meilleures pièces de chacun de ces deux fabricants sont respectivement 14,5 et 13,3, en calculant, comme les années précédentes, les nombres de classement des chronomètres de bord avec les coefficients établis pour les chronomètres de poche I^e classe.

La limite fixée pour le prix de série étant 11.9, le premier prix de série appartient donc à M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds, et le deuxième prix de série à M. Paul-D. Nardin, au Locle.

Quant au concours des chronomètres je propose de délivrer:

	Des premiers prix	Des deuxièmes prix	Des troisièmes prix
	supérieur à	entre	entre
Aux chronom. ayant obtenu un nombre de classement chronom. de marine . .	16,0	16,0 et 13,0	12,9 et 11,0
» bord . .	13,5	13,5 et 12,0	11,9 et 11,0
» poche I ^e cl.	14,0	14,0 et 11,0	10,9 et 9,5
» » II ^e cl.	20,4	20,4 et 17,0	—

D'après ce tableau il y aurait à délivrer:

Aux chronomètres de marine	5 premiers,	7 deuxièmes,	5 troisièmes prix
> > bord	— >	1 >	1 > >
> > poche I ^e classe	6 >	6 >	5 > >
> > > II ^e >	3 >	5 >	

Suivant l'article 20 du règlement le montant des prix destinés aux régleurs des chronomètres primés doit représenter les deux dixièmes de la somme totale affectée aux prix, donc fr. 300.

Prenant comme base le système adopté les années précédentes, je propose de répartir cette somme comme suit:

Aux régleurs des chronomètres de marine	fr. 163
> > > bord	> 13
> > > poche I ^e classe	> 94
> > > > II ^e >	> 30

Le tableau annexé indique la répartition détaillée de ces prix.

Le dernier alinéa de l'article 19 du règlement prévoit encore des prix de série entre régleurs.

Les régleurs domiciliés dans le canton de Neuchâtel et qui ont réglé plus de six chronomètres de bord et de poche I^e classe, déposés à l'Observatoire pendant l'année 1904, sont M. Aug. Bourquin, à La Chaux-de-Fonds, et MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle.

La moyenne respective des nombres de classement des six meilleurs chronomètres réglés par eux, est 14,3 et 13,3, de sorte que le premier prix de série

régleurs doit être délivré à M. Aug. Bourquin, à La Chaux-de-Fonds, et le deuxième prix de série entre régleurs à MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle.

Veillez agréer, Monsieur le Conseiller d'Etat, l'assurance de mon dévouement respectueux.

Neuchâtel, le 10 janvier 1905.

Le Directeur de l'Observatoire,

D^r L. Arndt.

LISTE DES PRIX PROPOSÉS

I. Prix aux fabricants

a) Prix de série

pour les six meilleurs chronomètres de bord et de poche 1^{re} classe

Premier prix

à M. Paul Ditisheim, à La Chaux-de-Fonds

Deuxième prix

à M. Paul-D. Nardin, au Locle

b) Chronomètres de marine

Premiers prix

1.	au N° 267 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, fr.	220
2.	> 139	> > 120
3.	> 273	> > 100
4.	> 138	> > 80
5.	> 125	> > 80

Deuxièmes prix

6. au N° 128 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme

7.	> 141	> > > >
8.	> 263	> > > >
9.	> 140	> > > >
10.	> 144	> > > >
11.	> 175	> > > >
12.	> 143	> > > >

Troisièmes prix

13. au N° 177 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme
14. > 130 > > > >
15. > 272 > > > >
16. > 131 > > > >

c) Chronomètres de bord

Deuxième prix

1. au N° 10666 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme

Troisième prix

2. au N° 10420 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, diplôme

d) Chronomètres de poche 1^{re} classe

Premiers prix

1. au N° 22455 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, fr. 100
2. au N° 52780 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, > 90
3. au N° 9682 de M. Paul-D. Nardin, au Locle > 80
4. au N° 22457 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds > 80
5. au N° 1903 de l'Ecole d'horlogerie du Locle > 80
6. au N° 31149 de M. Ch.-Emile Tissot > > 70

Deuxièmes prix

7. au N° 23096 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, diplôme
8. au N° 23092 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >
9. au N° 20851 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >

10. au N° 22458 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, diplôme
11. au N° 9685 de M. Paul-D. Nardin, au Locle >
12. au N° 23091 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >

Troisièmes prix

13. au N° 21675 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, diplôme
14. au N° 20850 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >
15. au N° 22456 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >
16. au N° 8356 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >
17. au N° 23097 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >

e) Chronomètres de poche II^e classe

Premiers prix

1. au N° 10804 de M. Paul-D. Nardin, au Locle, fr. 40
2. > 10807 > > > 30
3. > 1875 de M. Ernest Joly, > > 30

Deuxièmes prix

4. au N° 24013 de M. Charles Rosat, au Locle, diplôme
5. > 3772 de M. Perret-Thiébaud, > >
6. > 10808 de M. Paul-D. Nardin, > >
7. > 10016 > > >
8. > 23099 de M. Paul Ditisheim,
à La Chaux-de-Fonds, >

II. Prix aux régleurs

pour le réglage des chronomètres primés

a) Prix de série

Pour les six meilleurs chronomètres de bord et de poche 1^e classe

Premier prix

1. A M. Aug. Bourquin, à La Chaux-de-Fonds.

Deuxième prix

2. A MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle.

b) Chronomètres de marine

1. A MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle, pour le réglage de 14 chronomètres, fr. 139.

2. A MM. H^{ri} Rosat et Aug. Bourquin, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 13.

3. A M. H^{ri} Rosat, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 11.

c) Chronomètres de bord

1. A MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle, pour le réglage de 2 chronomètres, fr. 13.

d) Chronomètre de poche, 1^e classe

1. A M. Aug. Bourquin, à La Chaux-de-Fonds, pour le réglage de 13 chronomètres, fr. 69.

2. A MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle, pour le réglage de 2 chronomètres, fr. 12.

3. A M. Charles Huguenin, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 7.

4. A M. Ch.-F. Perret, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 6.

e) Chronomètres de poche, II^e classe

1. A MM. H^{ri} Rosat et H^{ri} Gerber, au Locle, pour le réglage de 4 chronomètres, fr. 17.
2. A M. Ernest Joly, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 4.
3. A M. Charles Rosat, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 3.
4. A M^{lle} Alice Perret, au Locle, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 3.
5. A M. Aug. Bourquin, à La Chaux-de-Fonds, pour le réglage d'un chronomètre, fr. 3.



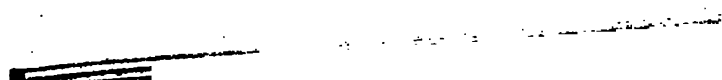
Propositions concernant les nombres de classement à partir desquels les chronomètres sont primés en 1905:

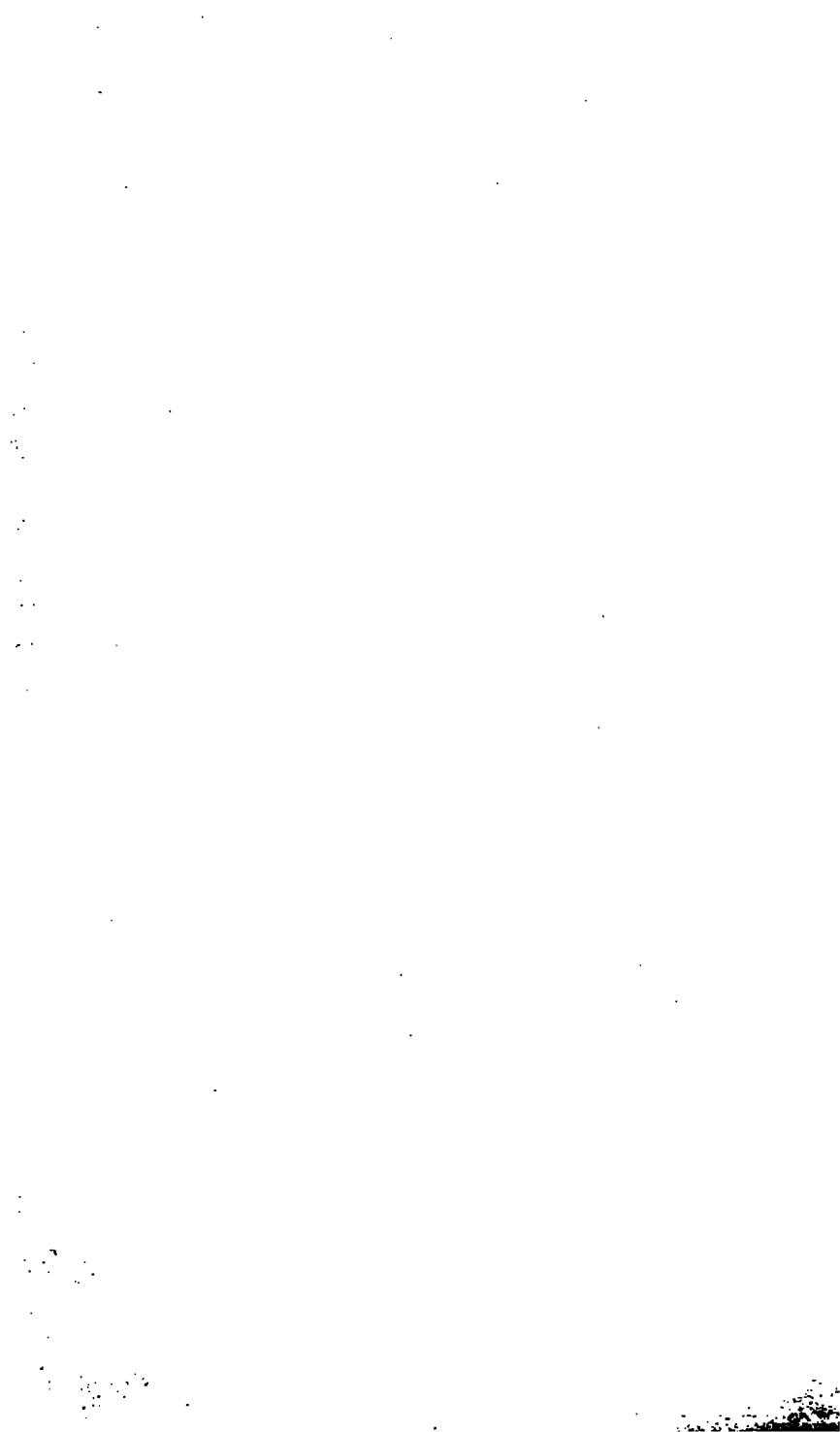
- a) Prix de série entre fabricants . . . 12,0
- b) Chronomètres de marine 12,0
- c) Chronomètres de bord 11,0
- d) Chronomètres de poche I^e classe . 11,0
- e) Chronomètres de poche II^e classe . 20,0
- f) Prix de série entre régleurs . . . 12,0

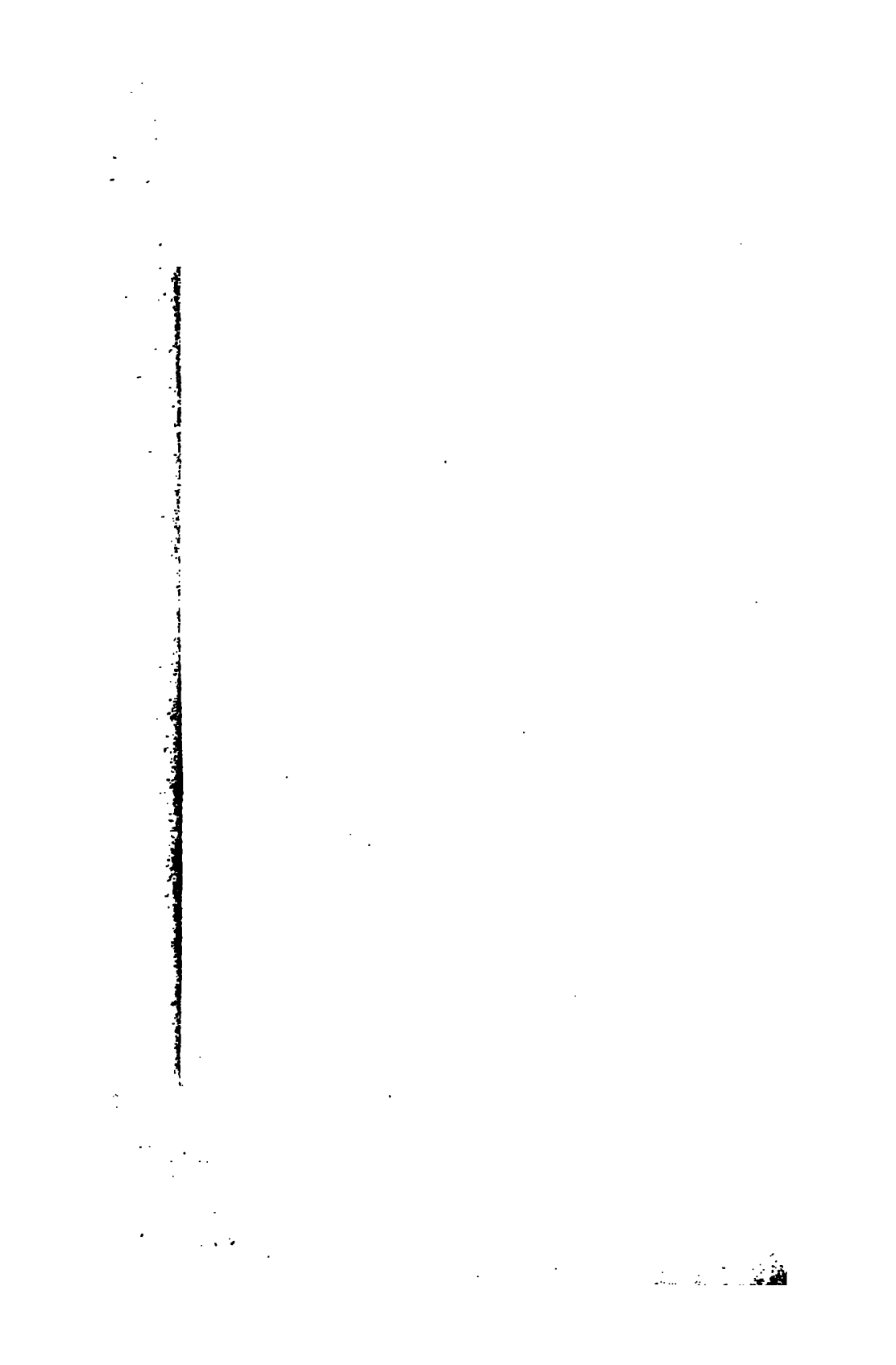
TABLEAUX ANNEXES













1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

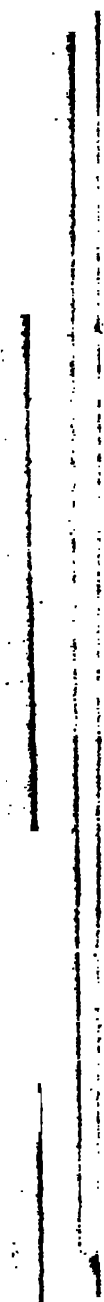
96

97

98

99

100





PROCÈS-VERBAUX

DES 50^{me} ET 51^{me} SÉANCES DE LA

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

TENUES

AU PALAIS FÉDÉRAL A BERNE

le 18 février et le 6 mai 1905.

ADRESSES

des membres de la Commission géodésique suisse.

Président : M. le Colonel J.-J. LOCHMANN, Lausèdne.

Secrétaire : M. le Professeur Raoul GAUTIER, directeur de l'Observatoire de Genève.

Trésorier : M. le Professeur Max ROSENMUND, Bahnhofstrasse, 53, Zurich I.

M. le Professeur J. REBSTEIN, Hegibachstrasse, 52, Zurich V.

M. le Professeur Albert RIGGENBACH-BURCKHARDT, Bernoulliistrasse, 20, Bâle.

M. le Professeur A. WOLFER, directeur de l'Observatoire de Zurich.

Pour la CORRESPONDANCE OFFICIELLE, adresser au Président ou au Secrétaire.

Pour les envois de PUBLICATIONS, adresser :

Commission géodésique suisse ; p. adr. Service topographique fédéral, Berne,

ou

Schweizerische geodätische Commission ; Adr. Abteilung für Landestopographie, Bern.

50^{me} Séance de la Commission géodésique suisse le 18 février 1905.

Présidence de M. le Colonel Lochmann, Président.

Présents : MM. les professeurs *Rebstein, R. Gautier, Riggenschach, Rosenmund* et *Wolfer*.

M. le Dr *Niethammer*, ingénieur de la Commission, assiste à une partie de la séance.

La séance est ouverte à 10 h. 50 m. ; elle est interrompue de 1 h. 10 m. à 2 h. 55 m. ; elle est levée à 4 h. 55 m.

Sur la proposition du *Président* et du *Secrétaire*, l'ordre du jour de la séance est fixé comme suit : 1) Affaires administratives. 2) Discussion sur le rapport de la sous-commission des longitudes, sur le rapport de la sous-commission du nivellement astronomique du méridien du Gothard et sur une demande contenue dans une lettre, du 24 janvier 1905, de M. le Directeur du Service topographique fédéral ; fixation du programme général des travaux pour les années prochaines ; nomination d'un deuxième ingénieur. 3) Communications diverses.

I. — Affaires administratives.

1) Le *Président* rappelle la communication qu'il a déjà faite par circulaire aux membres de la Commission, que les Conseils de la Confédération ont accepté les propositions

du Conseil fédéral, et que, pour l'année courante, le crédit annuel de la Commission géodésique a été porté à fr. 22 000, conformément à la demande de la Commission. Le budget pour 1905 ne viendra réellement en discussion que dans la séance du printemps, mais l'augmentation des ressources dont la Commission dispose la met à même de prendre dès aujourd'hui un certain nombre de décisions et de mesures préparatoires.

2) Le *Président* a adressé le 31 août 1904 la lettre convenue¹ à la Direction des Chemins de fer fédéraux, relative à la conservation des observatoires placés aux deux extrémités du tunnel du Simplon, à Brigue et à Iselle. La réponse vient de lui parvenir: le propriétaire du terrain au nord de Brigue offre une prolongation de bail à des conditions acceptables. La Commission décide d'admettre ses offres et charge son *Président* d'écrire à la Direction des Chemins de fer fédéraux afin que la nouvelle convention soit conclue pour une période aussi longue que possible. A Iselle l'observatoire, situé sur un terrain appartenant aux Chemins de fer fédéraux, sera maintenu.

3) Le Bureau hydrométrique fédéral a adressé au *Président*, par l'intermédiaire du Service topographique, la demande du prêt ou de la vente d'un des instruments de nivellement appartenant à la Commission. L'instrument a été prêté au Bureau hydrométrique à titre provisoire et la Commission décide de le lui offrir pour le prix de 250 francs.

4) M. *Gautier*, comme membre de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale, a eu à voter récemment sur des propositions du Bureau de l'Association. Se fondant sur une résolution prise par la 14^{me} Con-

¹ Procès-verbal de la 49^{me} séance, p. 20-21.

férence générale pour l'extension éventuelle des déterminations de la variation des latitudes dans l'hémisphère austral, le Bureau proposait, par circulaire du 1^{er} décembre 1904, d'employer dans ce but une somme d'environ 80 000 marks, sur les fonds de l'Association, pour établir, dans l'hémisphère austral, deux stations sur le même parallèle, probablement dans la République Argentine et en Australie. M. Gautier a accepté ces propositions ¹.

5) En réponse à une question du Secrétaire, M. *Rosenmund* communique les informations qu'il a pu se procurer au sujet du Service des échanges internationaux. Il sera facile de l'utiliser ultérieurement pour l'expédition des publications de la Commission géodésique, moyennant le dépôt de la liste des adresses pour l'expédition. La Commission prend bonne note de cette information.

II. Rapports des deux sous-commissions, lettre du Service topographique fédéral, etc.

Le *Président* rappelle que les deux sous-commissions des longitudes et du nivellement astronomique du méridien du Gothard ont tenu des séances au courant de l'année dernière. Elles ont ensuite transmis leurs rapports aux autres membres de la Commission. Ces rapports serviront de base à la discussion.

¹ D'après une circulaire du 6 mai 1905 du Bureau de l'Association, ces propositions ont été acceptées par les 17 États qui ont émis un vote. Les astronomes qui seront chargés de ce nouveau service seront désignés sous peu et pourront arriver à destination au mois de novembre 1905.

Voici les textes de ces rapports :

I

Rapport de la Sous-Commission des Longitudes nommée par la Commission géodésique suisse, dans sa séance du 23 avril 1904.

La sous-commission des Longitudes s'est réunie à Bâle le
4 octobre 1904.

Présents : MM. *Riggenbach, Wolfer, Gautier.*

Voici le résumé de leurs travaux et leurs propositions :

A. État actuel des préparatifs.

1) *L'instrument des passages* de la Commission géodésique a été livré par son constructeur (M. Bamberg) et se trouve au Bernoullianum à Bâle. La sous-commission a monté et examiné l'instrument identique acquis par M. Riggenbach pour l'« *Astronomisch-meteorologische Anstalt* » du Bernoullianum. M. Wolfer, qui a déjà travaillé avec celui de l'observatoire de Zurich, en a signalé les avantages à ses collègues et s'en est d'ailleurs déclaré très satisfait.

2) *Les appareils électriques*, dont l'acquisition a été votée le 23 avril 1904 (Procès-verbal, p. 28), n'ont pas encore été commandés, M. Riggenbach ayant voulu attendre de connaître les expériences tentées en France et en Allemagne au moyen de la télégraphie sans fil.

Mais à présent que l'Institut géodésique de Potsdam a fait connaître les résultats de ses expériences, il en ressort qu'il n'y a pas à hésiter : La seule méthode à recommander, pour la détermination des différences de longitude de premier ordre en Suisse et de la Suisse avec l'étranger, consiste à employer des lignes télégraphiques et des appareils Morse. En revanche, lorsque les récepteurs pour les ondes électriques seront plus perfectionnés, on pourra peut-être employer la télégraphie sans fil pour les différences de longitude secondaires.

B. Travaux préparatoires à exécuter.

1) *Stations.* — Aux stations principales, Bâle, Berne, Genève, Neuchâtel, Simplon, Zurich, il y aura lieu de construire des piliers solides et bien assurés, pour installer les instruments des passages, lors des mesures de longitude. Il y aura aussi à construire des *cabanes d'observation* à ces stations. A cet effet, M. Riggenbach a montré à ses collègues de la sous-commission le dessin d'une cabane d'après le modèle de celle que M. Haid a fait installer à Karlsruhe. Elle est en métal et coûte environ 5000 fr. Pour les cabanes transportables, qui serviraient aux stations secondaires, on pourrait les construire à meilleur compte en bois.

Remarque. — En ce qui concerne la station de Berne, la sous-commission estime que la position de l'observatoire est défectueuse à cause de la grande proximité de la gare et le constant passage des trains. Elle considère donc comme probable qu'il y aura lieu de lui substituer une autre station et elle propose dans ce but la station astronomique du Gurten. La Commission géodésique aura à statuer sur le choix entre Berne et le Gurten.

2) *Programme.* — Le programme des déterminations de longitude devra être établi en tenant spécialement compte des expériences acquises par l'Institut géodésique prussien durant ces dernières années. (Voir 1^o Bestimmung der Längendifferenz Potsdam-Greenwich im Jahre 1903, Berlin 1904. 2^o Bericht über Methode und Apparate zur telegraphischen Längenbestimmung von A. Riggenbach ; mentionné au procès-verbal de la séance du 23 avril 1904, p. 27.) Ce programme pourra, sans grandes modifications, servir pour l'ensemble des déterminations de longitude internes par le fait de la faible extension de notre pays, soit en latitude, soit en longitude.

C. Propositions de la sous-commission.

1) La sous-commission propose de procéder aux déterminations des différences de longitude avant de commencer le nivellement astronomique du Gothard. Sous réserve des informations contraires qui seraient fournies par la sous-commission chargée

d'étudier le nivellement astronomique, la sous-commission des longitudes croit que les travaux préparatoires sont plus avancés, au point de vue des instruments et des méthodes d'observation, pour les déterminations des différences de longitude.

En ce qui concerne en particulier *l'astrolabe à prisme* de MM. Claude et Driencourt, la sous-commission n'a pas encore pu l'examiner. Mais après l'échange des dernières correspondances entre M. le Commandant Bourgeois et M. Gautier, elle espère être à même de voir et d'expérimenter prochainement cet appareil. Elle s'empressera alors d'en faire l'objet d'un rapport spécial.

2) Conformément à une indication contenue dans le procès-verbal du 23 avril 1904 (p. 29), la sous-commission propose formellement que l'on commence par la détermination des différences de longitude internes entre stations principales.

Remarque. — Par suite des travaux astronomiques entrepris cette année à Zurich avec le nouvel instrument des passages, cet observatoire pourrait difficilement être une des stations de longitude en 1905.

D. Organisation des travaux.

Remarque préliminaire. — La sous-commission estime que l'année 1905 devrait être tout d'abord employée à l'achèvement des travaux en cours d'exécution et à la mise au point, en vue de la publication, de tous les travaux déjà faits.

Elle estime aussi que la Commission géodésique ne devrait pas interrompre complètement, comme il en avait été question, la série des travaux auxquels on travaillait ces dernières années. Elle voudrait qu'une partie de la durée des prochaines campagnes continuât à être consacrée à ces travaux là, spécialement aux mesures de l'intensité de la pesanteur. Et chaque année la Commission géodésique déciderait quelle serait la durée de la campagne qui serait affectée à chaque catégorie de travaux.

En ce qui concerne les *déterminations des différences de longitude* :

1) Les *travaux préparatoires* (mentionnés sous B) peuvent

dès à présent être poursuivis, soit par la Commission géodésique dans son ensemble, soit par différents de ses membres.

2) Il ne sera possible de se mettre énergiquement à l'œuvre que lorsque la Commission sera assurée que l'augmentation de crédits qu'elle a demandée lui aura été accordée par les hautes autorités fédérales compétentes.

3) Dès que le budget aura été augmenté, la Commission pourra choisir un *deuxième observateur*. La sous-commission a pris en considération un certain nombre de personnalités dont les noms ont été mis en avant par ses membres. Mais il est évident qu'aucune démarche officielle ne peut encore être faite auprès d'aucune d'entre elles.

4) Dès que la *nomination d'un deuxième observateur* sera un fait accompli, la tâche qui incombera aux deux observateurs chargés des déterminations de différences de longitude comprendra :

a) L'étude des deux *instruments* et la détermination de leurs *constantes*. Cette détermination devra se faire simultanément dans la même station (éventuellement Bâle), par les deux observateurs, sur les deux instruments, de telle sorte que chaque observateur travaille successivement à chacun des instruments.

b) L'établissement d'un *programme* pour les différences de longitude internes. Ce travail comprendra, entre autres, le choix de listes d'étoiles appropriées, le calcul de tables pour les différentes stations, etc.

c) La mesure d'une différence de longitude zéro, les deux observateurs opérant dans la même station (éventuellement Bâle).

d) La mesure d'une différence de longitude préliminaire d'étude entre deux stations (observatoires).

Ces travaux pourraient probablement être faits dans la première année (éventuellement 1905).

5) Au cours des *années suivantes*, les travaux comprendraient :

a) Les déterminations de différences de longitude, anciennes à refaire et nouvelles, dans l'intérieur de la Suisse ;

b) Les liaisons de longitude avec l'étranger, pour autant qu'elles sont à vérifier (voir procès-verbal de la séance du 21 février 1903, p. 17). De cette façon toutes les expériences faites pendant

les déterminations internes profiteraient à ces mesures et leur assureraient une exécution plus sûre et plus rapide ;

c) Les déterminations de différences de longitude secondaires.

Quant à l'ordre dans lequel les déterminations de chaque groupe seraient exécutées, la Commission géodésique déciderait au préalable.

Et pour ce qui concerne l'exécution, elle pourrait déléguer ses pouvoirs à une sous-commission chargée de la direction générale et de la surveillance des travaux.

6) Enfin la Commission géodésique aura à se mettre en relation avec la *Direction des télégraphes suisses*, soit pour la mesure de la différence de longitude préliminaire, soit pour les mesures définitives. Elle aura en effet à lui demander :

a) La concession d'un fil spécial pendant les déterminations et aux moments voulus pour chaque soir d'observation (2 séries d'échanges doubles de signaux) ;

b) La jonction, dans chaque station de longitude, à la station télégraphique la plus voisine par un fil spécial ;

c) Le prêt d'appareils télégraphiques et de batteries ;

d) La possibilité de disposer de deux télégraphistes, comme aides des observateurs pour chaque station de longitude.

Au nom de la sous-commission des longitudes,

Genève, 5 novembre 1904.

Le rapporteur,

(signé) : R. GAUTIER.

II.

Vorschlag der Subkommission zur Vorbereitung des astronomischen Nivellements im Meridian Zürich-St. Gotthard.

Die genannte Subkommission hatte sich am 27. Juli 1904 in Einsiedeln versammelt und folgendes Programm aufgestellt:

I. Wahl der Stationen.

Gemäss den von Herrn Direktor Helmert empfohlenen Bestimmungen sollen :

a) die Stationen des astronomischen Nivellements nicht weiter als 3—5 km von einander entfernt sein ;

b) Uebergänge von einem Meridian auf einen anderen durch zwei ungefähr unter der gleichen Breite liegende Stationen vermittelt werden ;

c) die Stationen möglichst frei von lokalen Lotstörungen infolge der sichtbaren Gebirgsmassen sein.

In Ausführung der Bestimmungen a) und b) schlägt die Subkommission die folgenden Stationen vor :

Stat. No.	Geogr. Breite	Geogr. Länge Ostl. Bern	Benennung.	Geodätische Bestimmung.
1	47°46.4	1°7.7	Hoher Randen.	Triangulationsp. II. Ordng. Schaffhausen.
2	47 44.8	1 7.6	Gutbuck.	» » »
3	47 42.3	1 8.5	Beringer Randen.	» » »
4	47 40.5	1 9.0	Aazheimer Hof.	Neu zu bestimmen aus Punkten der Triang. Zürich und Schaffhausen.
5	47 39.2	1 9.2	Altenburg.	Triangulationsp. III. Ordng. Zürich.
6	47 37.0	1 6.3	Rafz.	» » »
7	47 34.6	1 6.9	Buchberg b. Eglisau.	» » »
8	47 32.2	1 6.4	Rheinsberg.	» » »
9	47 31.2	1 7.6	Eschenmosen.	» » »

Stat. No.	Geogr. Breite	Geogr. Länge östl. Bern	Benennung.	Geodätische Bestimmung.
40	47° 28.5	1 ° 8.5	Egetswil.	Triangulationsp. III. Ordng. Zürich.
41	47 27.0	1 8.3	Kloten.	» » »
42	47 24.2	1 8.3	Schwamendingen.	» » »
43	47 22.8	1 6.7	Sternwarte Zürich.	Geodät. Anschluss v. Bd. V. « schw. Dreiecknetz. »
44	47 19.7	1 6.2	Kilchberg.	Triangulationsp. III. Ordng. Zürich.
45	47 17.5	1 6.9	Wettinger.	» » »
46	47 15.1	1 6.4	Gütsch (Albishorn).	» » »
47	47 13.6	1 6.0	Kappel.	» » »
48	47 12.2	1 6.9	Baarburg.	Triangulationsp. III. Ordng. Zug.
49	47 10.2	1 6.3	Grüt.	» » »
20	47 8.9	1 6.4	Zugerberg.	Triangulationsp. II. Ordng. Zürich, Zug, Aargau. Pol- höhe bestimmt, v. « Drei- ecknetz » Band IX.
21	47 7.9	1 4.6	Horbach.	Triangulationsp. III. Ordng. Zug.
22	47 5.4	1 5.0	Klausenegg.	Triangulationsp. III. Ordng. Zug-Schwyz.
23	47 2.9	1 5.7	Bellevue b. Goldau.	Triangulationsp. III. Ordng. Schwyz.
24	47 3.5	1 2.8	Rigikulm.	Punkt I. Ordng., geodätisch und astronom. bestimmt.
25	47 4.3	1 4.9	Rigi Scheidegg.	Triangulationsp. III. Ordng. Schwyz.
26	47 4.6	1 13.0	Schwyz (nördl. d. Ortes).	Neu zu bestimmender Punkt aus Punkten d. Tr. Schwyz.
27	46 58.3	1 12.0	Frohnalp.	Triangulationsp. III. Ordng. Schwyz und Uri.
28	46 55.7	1 12.4	Rophaien.	Triang. Punkt III. Ordng. Uri.
29	46 54.2	1 12.5	Eggberg.	» » »
30	46 51.9	1 14.0	Haldiberg.	» » »
31	46 49.8	1 12.6	Plätteli.	» » »
32	46 48.2	1 13.5	Ellbogen.	» » »

Stat. No.	Geogr. Breite	Geogr. Länge Ostl. Born	Benennung.	Geodätische Bestimmung.
33	46° 46.4	1° 43.6	Brunni.	Triang. Punkt III. Ordng. Uri.
34	46 46.4	1 41.8	Heissigegg.	» » » »
35	46 44.7	1 44.6	Schütziegg.	» » » »
36	46 43.0	1 40.5	Hubel (Pfaffensprung).	» » » »
37	46 40.4	1 9.8	Rienzergrat.	» » » »
38	46 39.2	1 10.2	Gütsch.	» » » »
39	46 37.4	1 9.4	Gurschenalp.	» » » »
40	46 37.6	1 6.6	Rossmettlen.	» » » »
41	46 35.6	1 7.4	Mätteli.	Triang. Punkt IV. Ordng. St. Gotthard.
42	46 33.2	1 7.7	Banchi (San Gotthardo).	Triang. Punkt III. Ordng. Tessin. Polhöhe v. « Dreiecknetz », Band IX.
43	46 34.3	1 7.5	Fontana.	Neu zu bestimmen aus Punkten der Triang. Tessin.
44	46 28.3	1 5.3	Passo di Cristallina.	Neu zu bestimmen aus Punkten der Triang. Tessin.
45	46 26.5	1 4.8	Alpe Robiei.	Neu zu bestimmen aus Punkten der Triang. Tessin.
46	46 24.7	1 5.4	San Carlo.	Triang. Punkt III. Ord. Tessin.
47	46 22.6	1 6.3	Foroglio.	» » » »
48	46 21.4	1 12.5	St. Antonio.	» » » »
49	46 20.4	1 9.9	Piodau.	» » » »
50	46 18.4	1 10.2	Visletto.	» » » »
51	46 18.8	1 44.3	Casa nuova (Val Giumaglio).	Neu zu bestimmen aus Punkten der Triang. Tessin.
52	46 15.7	1 14.4	Lodano.	Triang. Punkt III. Ord. Tessin.
53	46 12.4	1 44.0	Oberhalb Loco.	Neu zu bestimmen aus Punkten der Triang. Tessin.
54	46 13.4	1 18.3	Gordevio.	Triang. Punkt III. Ordng. Tessin.
55	46 10.3	1 48.8	Sopra Losone oder Testa Castello.	» » » »
56	46 8.4	1 47.8	Isolino.	» » » »

Die Kantonsbezeichnung in der letzten Kolonne bezieht sich nicht auf die Lage der Ortschaft, sondern auf das Triangulationsoperat, aus welchem der betreffende Punkt entnommen ist.

Von den genannten 56 Punkten sind :

auf 4 Stationen die astronomischen und geodätischen Beobachtungen gemacht,

auf 45 Stationen bleiben nur die astronomischen Messungen auszuführen,

auf 7 Stationen die astronomischen und geodätischen Messungen.

In der Nähe befinden sich noch die folgenden Stationen, auf denen die Polhöhe gemessen und die Lage geodätisch festgelegt ist :

	Breite.	Länge.
Lägern	47°49'0	0°57'7
Dreilinden	47 3.7	0 52.9
Hammetschwand	47 0.3	0 56.3
Stanserhorn.	46 55.8	0 54.1
Mognone.	46 11.8	1 30.7
Cadenazzo	46 9.2	1 31.5

Es ist aus Vorstehendem ersichtlich, dass nur noch auf 7 Punkten ein geodätischer Anschluss notwendig ist. Die Hauptarbeit fällt auf die astronomischen Messungen. Es wird daher die Zeitdauer des astronomischen Nivellements über den Gotthard hauptsächlich von der Zeit abhängen, in welcher die Polhöhenbestimmungen gemacht werden können, wobei auch die Witterung ein wichtiger Faktor sein wird. Berücksichtigt man, dass von den 52 Polhöhen-Stationen beinahe $\frac{1}{3}$ in Gebirgsgegenden liegen, in denen ein Arbeiten nur während 3 Monaten im Jahr angenommen werden kann, so wird man für die Durchführung der Feldarbeiten dieses astronomischen Nivellements mindestens 2 Jahre rechnen müssen.

II. Vorbereitende Arbeiten.

a) Gemäss den auf S. 11 genannten Bestimmungen ist es notwendig, dass an Hand von Kurvenkarten in möglichst grossem Massstab der Einfluss der sichtbaren Gebirgsmassen auf die Lotab-

lenkung für die einzelnen Stationen abgeschätzt werde. Es wird dabei nicht notwendig sein, weiter als 15 km zu gehen, da für grössere Entfernungen die Wirkung auf zwei um 3—5 km entfernte Punkte nicht erheblich verschieden sein wird. Auf Stationen, wo dieser Lokaleinfluss gross wird, soll die Station wenn immer möglich entsprechend verlegt werden.

b) Nach erfolgter Berechnung der Massenattraktion und nach Bezeichnung derjenigen Stationen, welche infolgedessen eine Verschiebung erleiden, ist eine Begehung der sämtlichen Stationen notwendig.

Neben der Festlegung der Station sind dabei die Transport- und Unterkunftsverhältnisse, sowie allfällig nötige ergänzende geodätische Anschlüsse zu studieren und ist der Pfeilerbau vorzubereiten.

c) Auf den 52 Polhöhenstationen sind Pfeiler aus Bruchsteinmauerwerk zu erstellen, mindestens 14 Tage bevor mit den Beobachtungen begonnen wird.

Die sub a) und b) bezeichneten Vorarbeiten sollten möglichst bald durchgeführt werden. Die ersteren könnten eventuell gleich begonnen werden, sobald die verlangte Krediterhöhung bewilligt und der dafür in Aussicht genommene zweite Ingenieur engagiert sein wird.

Zürich, den 6. Dezember 1904.

(sig.) M. ROSENMUND.
J. REBSTEIN.

La discussion sur ces rapports étant ouverte par le Président, la Commission décide d'abord, sur la proposition de M. *Gautier*, de procéder à un tour de préconsultation général sur les différentes questions qui sont à élucider, en remettant les décisions après ce débat préliminaire.

M. *Gautier* résume brièvement les conclusions du rapport de la sous-commission des longitudes et attire l'attention des membres de la Commission sur le récent travail que M. le professeur Albrecht a publié dans les nos 2993 et 2994 des

Astronomische Nachrichten, « Ausgleichung des zentraleuropäischen Längennetzes ». Il lui semble en résulter que la Suisse doit songer avant tout à compléter et surtout à améliorer son réseau de différences de longitude.

M. *Rosenmund* déclare, au nom de M. Rebstein et au sien, qu'ils se rangent à l'opinion de la sous-commission des longitudes et qu'ils sont d'accord pour faire passer la détermination des différences de longitude avant le nivellement astronomique du méridien du Gothard.

Au sujet de ce nivellement, M. *Rosenmund*, résumant le rapport de la sous-commission, expose que M. Rebstein et lui se sont attachés à ne proposer comme stations pour ce nivellement astronomique, que des points trigonométriques bien établis, en suivant d'ailleurs les instructions sommaires fournies par M. le professeur Helmert. Le tracé figuré sur le projet de la sous-commission suit en général les vallées. C'est seulement dans le sud que, pour se tenir le plus près possible du méridien du Gothard, on a prévu le passage d'un col. Au reste, en partant du projet tel qu'il est fait, un ingénieur pourra parfaitement faire, d'une part, une reconnaissance de détail sur le terrain et commencer, d'autre part, les travaux préliminaires de calcul.

Revenant à la question des longitudes, M. *Rosenmund* approuve tout à fait l'idée de substituer la station du Gurten à celle de Berne. Cette station est déterminée géodésiquement et il faudra seulement étudier encore, au Gurten même, le moyen de faire les installations nécessaires pour les déterminations de différences de longitude.

M. *Gautier* est actuellement à même de compléter en partie le rapport de la sous-commission des longitudes en ce qui concerne l'*Astrolabe à prisme* de MM. *Claude et Driencourt*.

A la fin de décembre, M. le Commandant R. Bourgeois, Chef de la Section de Géodésie au Service géographique de l'armée française, a bien voulu, avec l'assentiment de son chef, M. le Général Berthaut, venir à Bâle en apportant un de ces astrolabes. M. Bourgeois a donné toutes les explications nécessaires à son sujet aux membres de la Commission présents à Bâle, MM. Rebstein, Rosenmund et Gautier et à M. Niethammer. Le soir même de la réunion, le 23 décembre, le temps étant favorable, il a été procédé, sous la direction de M. Bourgeois, à quelques mesures au moyen de cet instrument. A cette première inspection, l'astrolabe à prisme a paru à M. Gautier être un instrument pratique et bien conçu.

Malheureusement, le Président et M. Riggenschach ont été empêchés, pour cause de maladie, d'assister à cette réunion à Bâle et M. Wolfer était retenu à Zurich par une session d'examens. En revanche, quelques professeurs et savants bâlois ont aussi assisté aux explications fournies par M. le Commandant Bourgeois, et M. Gautier tient tout spécialement à remercier ici M. le professeur Hagenbach-Bischoff et M. le Dr Pierre Chappuis, qui, en l'absence de M. Riggenschach, ont été remplis d'attentions pour M. Bourgeois et pour les membres de la Commission.

M. *Rosenmund* a également eu l'impression que l'astrolabe était un instrument pratique et facile à manier.

M. *Riggenschach* n'a malheureusement pas encore pu reprendre ses travaux et a été par suite empêché d'observer avec l'astrolabe. M. le Dr Niethammer a pu étudier l'instru-

ment et les méthodes de calcul et d'observations, mais il n'a pu réaliser qu'une seule série d'observations, soit à cause du mauvais temps, soit à cause de son long séjour à Karlsruhe.

M. *Niethammer* donne brièvement ses appréciations, encore préliminaires, sur l'astrolabe à prisme. Il signale les avantages pratiques de l'instrument et aussi quelques petits défauts de construction. — En ce qui concerne la méthode de réduction graphique des observations, employée au Service géodésique français, à première vue elle paraît assez arbitraire et M. *Niethammer* a préféré y substituer une méthode de calcul basée sur l'emploi de la méthode des moindres carrés. — Les calculs préliminaires pour une station sont longs à établir, comme l'avait signalé M. *Bourgeois*, et demandent au moins un jour entier de travail. La réduction des observations d'une soirée prend aussi beaucoup de temps, mais l'observation elle-même est facile et rapide. M. *Niethammer* n'a pu encore faire qu'une seule série d'observations à Bâle et le résultat obtenu lui semble exact à deux ou trois dixièmes de seconde près.

MM. *Wolfer* et *Gautier* estiment que le rapport sommaire de M. *Niethammer* est satisfaisant et qu'il y a en tout cas lieu de continuer les observations et d'obtenir de nouvelles séries.

Le *Président* appelle l'attention des membres de la Commission sur la lettre qu'il a reçue du Directeur du Service topographique fédéral à la fin du mois de janvier, lettre qu'il a fait circuler dans les jours qui ont précédé la séance.

Voici le texte de cette lettre, qui était accompagnée, comme annexe, d'une carte contenant le tracé du projet du nouveau nivellement de précision de la Suisse.

**Abteilung für Landestopographie des
Schweiz. Militärdepartements.**

Bern, den 24. Januar 1905.

Herrn Oberst J. J. Lochmann,
Präsident der schweiz. geodätischen Kommission,
in Lausanne.
Herr Oberst !

Wir beehren uns, Ihnen in der Beilage das Netzprojekt für das neue Landesnivellement zur Kenntnisnahme zuzusenden und Sie dabei auf folgendes aufmerksam zu machen :

In seinem Antwortschreiben an die schweiz. geodätische Kommission vom Januar 1903 wünscht Herr Direktor Helmert, dass die Reduktion des Nivellements nicht bloss mit der orthometrischen Reduktion, sondern mit der wirklichen Schwerebeschleunigung erfolgen solle.

Nun haben Sie im 9. Bande « das schweiz. Dreiecksnetz » aus dem Material, das Band 7 auf pag. 206-208 bietet, eine generelle Isogammenkarte, Tafel III, konstruiert und veröffentlicht. Diese Karte stützt sich jedoch auf verhältnismässig wenig Bestimmungen und genügt unseren Bedürfnissen noch nicht in genügendem Masse. Wir haben daher in Uebereinstimmung mit dem Netzprojekt für das neue Landesnivellement gesucht die Punkte zu bestimmen, an denen noch Schwerebestimmungen vorgenommen werden sollten, um für das neue Landesnivellement genügen zu können und teilen Ihnen nachstehend das Resultat dieser Untersuchung mit.

Schwerebestimmungen sollten noch ausgeführt werden :

Für Niv. Polygon I : in Nyon, Saint-Cergues,

Les Rousses, Vallorbes = 4

Für $g^1_0 - \gamma^1_0$ gibt Genf 22, Sentier(), Dôle (nach
Uebertrag. . . 4

¹ g_0 = die auf den Meereshorizont reduzierte beobachtete Schwere,
 γ_0 = die aus der Helmert'schen Formel berechnete theoretische Schwere ; die Zahlen sind dem Bericht von Helmert entnommen und den relativen Schweremessungen I. E. Verh. Paris 1900, B. II, p. 249.

	Uebertrag. . .	4
	Proc. verb. 1901 pag. 15) + 170. Somit ist hier ein Störungsgebiet und Schwerestationen in Saint-Cergues und Les Rousses erscheinen notwendig.	
Für Niv. Polygon II:	keine Stationen	= 0
„ „ „	III: Saignelégier, Delémont, Olten	= 3
	La Chaux-de-Fonds — 33, Saint-Imier — 11, Biel — 29, Basel + 25. Es folgt daraus als angezeigt die Zwischenstationen Saignelégier und Delémont einzuschalten. Auf der Linie Basel — Hauenstein — Olten gibt: Basel + 25, Wiesenberg + 10 } Zofingen — 57; demnach Langenbruck — 18 } ist eine Station im Aaretal bei Olten erforderlich.	
Für Niv. Polygon IV:	Brugg	= 1
	Basel + 25, Rheinfelden + 9, Laufenburg — 22, Eglisau — 18, Schaffhausen — 1, Singen — 43 } Hohentwiel — 8 } Konstanz — 39, Herzberg (Württemberg) — 41. Demnach ist Kaiserstuhl ziemlich sicher — 20; eine Zwischenstation bei Stein a Rh. wäre angenehm.	
Für Niv. Polygon V:	Bulle	= 1
„ „ „	VI: keine Stationen	= 0
„ „ „	VII: Solothurn	= 1
	Eine Station in der Nähe von Solothurn als Ergänzung zu Weissenstein (+7) erscheint angezeigt.	
Für Niv. Polygon VIII:	Montbovon, Saanen, (Zweisimmen)	= 3
„ „ „	IX: Brünig Passhöhe	= 1
„ „ „	X: Sattel, Biberbrücke, Pfäffikon	= 3
„ „ „	XI: Rorschach oder Rheineck, Oberuzwil	= 2
Für Niv. Polygon XII:	Altstätten, Buchs oder Werdenberg, Sargans, Weesen	= 4
	Die Stationen Götzis und Feldkirch werden von Helmert beanstandet und da Landquart schon	
	Uebertrag. . .	23

	Uebertrag. . .	23
— 133 gibt, sind Zwischenstationen in Altstätten, Buchs und Sargans notwendig.		
Für Niv. Polygon XIII :	Gampel, (Kippel), Kandersteg, Frutigen	= 4
„ „ „ XIII ^a :	(Grimselhospiz), Handeck, (Guttannen)	= 3
„ „ „ XIV :	Altdorf, Realp, (Furka) Seewen — 70, Amsteg — 131, somit Zwischenstation Altdorf erforderlich.	= 3
Für Niv. Polygon XV :	(Chur), Reichenau, (Ilanz), Somvix, Disentis, Tschamut, (Oberalp)	= 7
Für Niv. Polygon XVI :	(Airolo), (Faido), Locarno, Pallanza, Domo d'Ossola	= 5
„ „ „ XVII :	(Thusis), Andeer, (Splügendorf), Hinterrhein, (Bernhardinhospiz), (Mesocco), (Roveredo)	= 7
Für Niv. Polygon XVIII :	(Schiers), Saas, (Klosters), Davosdorf, Süs, (Scanfs), (Silvaplana), (Maloja), Stampa, (Castasegna), Campodolcino, Dogana di Spluga, (schweiz. Berghaus auf Splügen)	= 13
Für die in Klammern gesetzten Stationen decken sich die Vorschläge mit dem Arbeitsprogramm der geodät. Kommission (proc. verb. 21. Februar 1903, pag. 6.)		
	Für die Polygone I-XVIII Total	65
Für die Anschlusslinien mit dem Ausland :		
1.	Porrentruy (Boncourt)	2
2.	Orsières, Bourg Saint-Pierre und (St.-Bernhardhospiz)	3
3.	Monte Cenere, Chiasso	2
4.	Bregenz	1
	Total Stationen :	73

Wenn die vorbezeichneten Schwerebestimmungen noch ausgeführt würden, so wäre es möglich, eine Isogammenkarte zu erstellen, wie sie für die Reduktion unseres Nivellements notwendig ist.

Wir geben Ihnen daher mit Gegenwärtigem von diesen Verhältnissen Kenntnis und erlauben uns die Anfrage, ob Sie diese weiteren Schwerebestimmungen noch auf das Arbeitsprogramm der geodätischen Kommission nehmen könnten. Diese Arbeiten könnten, um nicht auf einmal zu viel Zeit zu benötigen, successive mit unserem Neunivellement fortschreitend, ausgeführt werden, z. B. je im Bereich von 1-2 Polygonen. Letztes Jahr wurde von uns das Polygon VIII fertig nivelliert und in diesem Sommer wird Polygon IX in Angriff genommen und der Anschluss mit Italien auf dem Grossen St.-Bernhard ausgeführt.

Mit vorzüglicher Hochschätzung

Schweiz. Landestopographie,

Der Direktor :

(sig.) HELD.

La discussion étant ouverte par le Président, M. *Rosenmund* ne peut qu'appuyer les demandes du Service topographique fédéral. Sur les 73 stations de pendule qu'il indique, il y en a 24 qui figurent sur le projet adopté par la Commission géodésique. Quant aux 49 autres stations demandées par le Service topographique, M. *Rosenmund* estime qu'on pourrait en réduire le nombre à 40 et laisser de côté les stations de Brugg, Soleure, Sattel ou Biberbrücke, Sargans, Gampel, Locarno, Monte Cenere, Chiasso et Bregenz. Parmi ces stations, les unes sont en effet très rapprochées d'autres stations prévues, d'autres se trouvent sur des lignes de nivellement qui présentent de faibles différences d'altitude, ce qui réduit beaucoup pour elles l'influence des variations de la pesanteur.

M. *Riggenbach* a lu la lettre du Directeur du Service topographique avec grand intérêt, car les travaux que M. Held demande à la Commission de faire exécuter correspondent tout à fait à une des catégories de travaux exécutés ces der-

nières années par notre ingénieur. M. Riggenbach estime seulement que c'est un très grand travail qu'on nous demande, et il croit qu'il faudrait en tout cas le réduire notablement, plus encore que ne le comportent les remarques de M. Rosenmund. Pour l'exécuter tel que le demande le Service topographique, il faudrait disposer d'un observateur spécial.

M. *Rosenmund* est d'accord sur ce point et croit aussi que la Commission aurait suffisamment de travail pour occuper deux nouveaux ingénieurs et non pas seulement un, prévu dès l'année actuelle grâce à l'augmentation des crédits. Mais il craint que les crédits ne permettent pas d'aller jusque là.

M. *Gautier* fait remarquer que la sous-commission des longitudes avait demandé qu'on n'abandonne pas complètement la continuation des mesures de la pesanteur. La proposition du Service topographique fédéral tendrait même à les continuer sur une beaucoup plus grande échelle, puisqu'elle multiplie encore le nombre des stations de pendule et qu'on devrait y consacrer le travail complet d'un ingénieur pendant un grand nombre d'années. Par conséquent, il ne serait que juste que le Service topographique contribuât à ce travail, en fournissant à la Commission un appui financier qui lui permettrait d'employer un de ses ingénieurs exclusivement à ce travail. M. *Gautier* propose donc que la Commission réponde dans ce sens au Directeur du Service topographique et lui manifeste toute sa bonne volonté pour entreprendre le travail demandé, moyennant un subside dudit Service topographique. — Cette proposition est appuyée et le Président en parlera à M. *Held*.

À la reprise de la séance, l'après-midi, après ce tour de préconsultation, le *Président* communique à la Commission

qu'il a vu M. Held et que le Service topographique serait disposé à fournir à la Commission, à partir de l'année 1906, un subside annuel pour exécuter le programme de mesures de la pesanteur qu'il lui demande. Il faudra naturellement pour cela que ce subside soit accordé au budget de l'année prochaine par les autorités compétentes ; quant au budget de l'année courante, il est déjà définitivement arrêté.

La Commission prend ensuite une série de décisions :

1° Nomination d'un deuxième ingénieur.

Quelques présentations sont faites par divers membres de la Commission. Celle-ci nomme, pour un an et à titre d'épreuve, ingénieur de la Commission, M. *Ernst Weber*, actuellement assistant de M. le professeur Wolfer à l'observatoire de Zurich et qui a achevé ses études d'ingénieur. Cette nomination est faite à partir du 1^{er} avril et comporte un traitement de 3200 francs l'an, avec amélioration graduelle ultérieure.

La Commission prie M. Wolfer de communiquer cette nomination à M. Weber et d'établir avec lui une convention sur le modèle de celle qui a été conclue entre la Commission et M. Niethammer.

2° Programme pour la détermination des différences de longitude.

La Commission, sur la proposition de MM. *Rebstein* et *Gautier*, décide d'abord d'accepter, dans ses grandes lignes, le programme contenu dans le rapport de la sous-commission des longitudes.

Elle décide également, sur la proposition de M. *Rebstein*, de confier les décisions de détail à une sous-commission, et compose cette sous-commission de MM. *Riggenbach* et *Wolfer*. Cette sous-commission aura à diriger les travaux des ingé-

nieurs et, en ce qui concerne M. Weber, à lui trouver un bureau à Zurich d'abord, puis à décider quand il aura à se fixer au même emplacement que son collègue pour les premiers travaux de déterminations de longitudes.

La Commission renouvelle à M. Riggenbach le mandat de commander les appareils électriques nécessaires pour les déterminations de différences de longitude.

3^e Station du Gurten.

La Commission, sur la proposition de M. *Gautier*, charge M. Rosenmund des négociations pour l'établissement, au Gurten, d'une station astronomique bien située pour la détermination des différences de longitude.

4^e Astrolabe à prisme de MM. Claude et Driencourt.

La Commission prie MM. Wolfer, Riggenbach et Niethammer de continuer les observations avec l'astrolabe à prisme prêté par le Service géographique de l'Armée française.

III. — Communications diverses.

M. *Gautier* donne lecture d'une lettre de M. Ch.-Ed. Guillaume, Directeur-adjoint du Bureau international des Poids et Mesures, relative aux fils d'invar appartenant à la Commission. Ces fils restent en observation au Pavillon de Breteuil. Les résultats fournis jusqu'à présent sont satisfaisants pour la plupart de ces fils.

M. *Gautier* communique une lettre de M. Young, chef du Trigonometrical Survey Office des États fédérés de Malaisie, qui demande des explications au sujet d'un chapitre du II^e volume des Publications de la Commission. M. Rebstein

a bien voulu se charger de fournir les éléments de la réponse adressée à M. Young.

M. *Rosenmund* fait une brève communication sur le Rapport du Service topographique fédéral sur les nivellements de précision exécutés de 1893 à 1903; ce rapport a été élaboré par M. le D^r Hilfiker.

La Commission, sur la proposition de M. *Gautier*, vote des remerciements à M. Rosenmund pour sa peine et le charge de la correction des épreuves, d'accord avec l'auteur. La Commission décide aussi que le travail sera imprimé à Zurich et qu'il sera précédé d'une préface signée par le Président de la Commission.

La séance est levée à 4 h. 55.

Le Secrétaire,
R. GAUTIER.

Le Président,
J.-J. LOCHMANN.

51^e Séance de la Commission géodésique suisse, le 6 mai 1905.

Présidence de M. le Colonel Lochmann, Président.

Présents : MM. *Rebstein, Riggenschach, Rosenmund, Wolfer et Gautier.*

MM. *Niethammer et Weber*, ingénieurs de la Commission assistent à une partie de la séance.

La séance est ouverte à 10 h. 10 m., elle est suspendue de 1 h. 5 m. à 3 heures ; elle est levée à 5 h. 50.

Sur la proposition du *Président* et du *Secrétaire*, l'ordre du jour est fixé comme suit : 1) Affaires administratives. 2) Travaux géodésiques, rapport sur l'exercice 1904, programme pour 1905, publications de la Commission. 3) Communications scientifiques (astrolabe à prisme, mesures de bases par les fils d'invar). 4) Rapport financier sur l'exercice 1904, budget rectifié pour 1905 et budget provisoire pour 1906.

I. — Affaires administratives.

1) Le *Président* rappelle la communication qu'il a faite par correspondance aux membres de la Commission au sujet de l'engagement de M. Weber comme ingénieur de la Commission, immédiatement après la dernière séance. — Le *Président* souhaite la bienvenue à M. Weber, qui est entré en fonctions le 1^{er} avril, et remercie M. Wolfer pour la façon

dont il a réglé cette affaire et établi la convention avec M. Weber. Il le remercie également d'avoir bien voulu organiser un bureau pour M. Weber dans l'observatoire même de Zurich.

2) Le *Président*, rappelant le grand événement de la percée définitive du Simplon, qui a réjoui tous les suisses, enregistre le beau résultat qui a été obtenu par notre collègue M. Rosenmund, chargé du tracé de l'axe du tunnel. Il le félicite au nom de la Commission des distinctions qui lui ont été accordées¹ et dont l'éclat rejaillit en partie sur l'ancien Bureau topographique fédéral dont M. Lochmann était directeur et M. Rosenmund ingénieur lorsque ce dernier a commencé ses travaux relatifs au Simplon.

3) Le *Président* a, comme d'habitude, invité M. le Dr F. Sarasin, Président du Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles, à assister à cette séance. M. Sarasin a répondu qu'à son grand regret, il était empêché de donner suite à cette invitation, qu'au reste le Comité central de la Société helvétique était représenté ici par son vice-président, notre collègue M. Riggensbach.

4) Le *Secrétaire* donne lecture d'une partie du procès-verbal de la séance du 18 février, lequel est approuvé. A ce propos, la Commission revient sur quelques-uns des points qui avaient été traités dans cette séance:

5) Le *Président* annonce que, en ce qui concerne les observatoires de Brigue et d'Iselle, l'affaire a été conclue. Une convention a été signée, pour l'observatoire de Brigue, entre le propriétaire du terrain et la Direction des Chemins

¹ M. Rosenmund a été nommé *Docteur honoris causa* par la faculté de philosophie de l'Université de Bâle, par la faculté des sciences de l'Université de Genève et par la faculté des sciences de l'Université de Lausanne.

de fer fédéraux, pour le compte de la Commission géodésique. Le terrain nous est ainsi assuré pour sept années.

6) L'instrument de nivellement prêté par la Commission au Bureau hydrométrique fédéral a été acquis par celui-ci pour le prix convenu.

7) M. *Gautier* signale à ses collègues que, dans la circulaire du 1^{er} décembre 1904 du Bureau de l'Association géodésique internationale, il était fait allusion à une prochaine demande du Bureau aux hauts Gouvernements contractants, de proroger la Convention de 1893 pour une nouvelle période de dix ans, à partir du 1^{er} janvier 1907, sans aucune modification des articles ¹.

Le *Président* vient de recevoir à l'instant du Département fédéral de l'Intérieur la lettre de la Légation suisse à Berlin au haut Conseil fédéral, communiquant la circulaire du Bureau de l'Association géodésique ainsi que la demande de préavis que le Chef du Département de l'Intérieur fait à la Commission géodésique.

La Commission décide à l'unanimité de donner un préavis favorable à la prolongation de la Convention géodésique pour une nouvelle période de dix ans, à partir du 1^{er} janvier 1907, et charge son Président de répondre dans ce sens.

8) M. *Rosenmund* rend compte du résultat de ses démarches auprès de M. G. Marti, propriétaire du terrain du Gurten, pour l'installation d'une station astronomique en vue des déterminations de différences de longitude. M. Rosenmund a pu conclure avec M. Marti une convention provisoire qu'il soumet à la Commission. En vertu de cette convention, le propriétaire louerait à la Commission, pour trois

¹ Le texte de la Convention de 1893 a été publié dans le procès-verbal de la 39^e séance de la Commission du 17 mai 1896, p. 30 et ss.

ou quatre années à partir du 1^{er} mars 1906, un terrain de 64 mètres carrés, moyennant un loyer annuel et une indemnité payée une fois pour toutes, pour l'installation d'un pilier. L'emplacement du pilier, centre de l'observatoire à installer, se trouve au signal B du Gurten, point appelé Gurten-Kulm.

Le *Président* remercie M. Rosenmund pour la peine qu'il a prise, et la Commission approuve la convention à l'unanimité.

9) M. *Rosenmund* expose que la publication du Rapport du Service topographique fédéral sur les nivellements de précision n'a pas encore pu commencer. Le manuscrit a été de nouveau révisé par le Directeur du Service topographique et par son auteur, M. le Dr Hilfkner. Puis M. Hilfkner a repris les travaux sur le terrain et l'impression ne pourra commencer qu'en automne. M. Rosenmund s'est adressé à trois imprimeurs à Zurich et il propose de confier l'impression à la maison Zürcher et Furrer. (Approuvé.)

II. — Travaux géodésiques.

Le *Président* rappelle que M. le Dr Niethammer a envoyé un rapport préliminaire sur ses travaux le 14 octobre 1904. Puis il a rédigé un rapport détaillé de 34 pages qui a été récemment distribué aux membres de la Commission.

Voici le texte abrégé de ce rapport :

Auszug aus dem Bericht über die astronomisch-geodätischen Arbeiten im Jahre 1904.

Die Feldarbeiten des Sommers 1904 begannen mit der Bestimmung der Intensität der Schwere an drei Stationen im Innern

der Südhälfte des Simplontunnels, woran sich eine weitere Station auf der Nordseite anschloss. Während des Aufenthaltes in Iselle, der von Mitte Mai bis Ende Juni dauerte, gingen Beobachtungen zur Bestimmung der Polhöhe des Observatoriums nebenher.

Von Mitte Juli bis Mitte September wurde an 7 Stationen die Schwere bestimmt, nämlich in Staden, Saas-Grund, Mattmark, Ried (Lötschental), Binn, Leukerbad und Siders.

Von Mitte Januar bis Mitte Februar 1905 wurden in Karlsruhe Anschlussmessungen und Beobachtungen zur Bestimmung der Temperaturkoeffizienten der Pendel vorgenommen.

1. Bestimmung der Polhöhe in Iselle.

Die Beobachtungen des Jahres 1899 haben in definitiver Bearbeitung für die Polhöhe von Iselle folgendes Resultat ergeben :

- a) aus Zircummeridianzenit-
distanzen: $46^{\circ} 12' 25''.40$, circa $\pm 0''.10$ m. F.
b) aus Beobachtungen im
I. Vertikal: 26.02, ± 0.10 m. F.

Die Beobachtungen des Jahres 1904, die für den einen oder andern dieser beiden um $0''.6$ von einander abweichenden Werte entscheiden sollten, geschahen nach der Methode, die Zenitdistanz nur im Moment des Meridiandurchgangs zu messen; sie wurden auf 8 Kreisstände mit durchschnittlich 8 Sternen verteilt. Ihr Ergebnis ist, unter Annahme der Newcomb'schen Sternörter :

- c) aus Meridianzenitdistanzen $46^{\circ} 12' 25''.67 \pm 0''.13$ m. F.
(Nach dem Auwers'schen System würde man $46^{\circ} 12' 25''.64$ erhalten.) Der mittlere Fehler ist abgeleitet aus der Uebereinstimmung der aus den einzelnen Sternen sich ergebenden Polhöhen innerhalb eines Standes; aus den Abweichungen der Standmittel vom Endmittel würde als m. F. $\pm 0''.22$ folgen.

Bringt man die Reduktion ($\varphi_0 - \varphi$) auf den mittleren Pol an, die für die Beobachtungen des Jahres 1899 $- 0''.05$
" " des Jahres 1904 $+ 0.08$
beträgt, so erhält man folgende, vergleichbare Werte der Polhöhe :

a) aus Zircummeridianzenitdistanzen:	46° 12' 25".35	Gew. 1
b) aus Beobachtungen im I. Vertikal:	25.97	2
c) aus Meridianzenitdistanzen:	25.75	2
Mittel nach Gewichten	46° 12' 25".76	

Dem Werte a) ist nur halbes Gewicht beigelegt, weil einerseits die Stellung des Höhenniveaus sich als abhängig von der Bewegung des Fernrohres herausgestellt hatte und andererseits wegen der Enge des Tales bei der geringen Zahl der beobachteten Sterne (je 4 morgens und abends in gleichen Zenitdistanzen) Refraktionsanomalieen zu befürchten sind.

II. Beobachtungen in Karlsruhe.

1. Für die Bestimmung der Temperaturkoeffizienten der Pendel stellte uns Herr Geh. Hofrat Haid in Karlsruhe seinen hiezu eingerichteten, elektrisch heizbaren Kasten, in zuvorkommendster Weise zur Verfügung. Gleichzeitig mit dem zu untersuchenden Pendel wurde, wie üblich, die Schwingungszeit eines Referenzpendels unter konstanten Bedingungen bestimmt, um den Einfluss der Gangvariationen zu eliminieren. Die Schwingungsdauer jedes Pendels wurde zuerst zwei Mal bei tiefer Temperatur, dann, ohne die Aufstellung der Apparate zu ändern, vier Mal bei hoher und zum Schluss wieder zwei Mal bei tiefer Temperatur beobachtet. Aus den Differenzen der Schwingungszeiten gegen das Referenzpendel geht hervor, dass die Pendel durch die Erwärmung, die übrigens nicht höher als bis ca. 37° getrieben wurde, keine Veränderungen erlitten haben; sie zeigten ausserdem, nach ihrer Rückkehr nach Basel, die gleiche Schwingungsdauer wie vorher, was für die Uebertragung der Schwere von Karlsruhe nach Basel von Wichtigkeit ist.

Der Ermittlung der Temperaturen wurde besondere Sorgfalt gewidmet; sie wurden bestimmt:

1. mittelst eines, Herrn Haid gehörenden und von ihm geachteten, elektrischen Thermometers; es besteht aus einem gegen Temperaturänderung sehr empfindlichen Widerstande, dessen Grösse mittelst der Wheatstone'schen Brücke gemessen wurde.

2. mittelst unseres Pendelthermometers.

Die beiden Methoden geben die Gesamtdifferenz zwischen tiefer und hoher Temperatur, die 25° — 28° beträgt, im Mittel nur um $0^{\circ}.04$ verschieden an.

Für die einzelnen Pendel ergeben sich, auf die Angaben des Pendelthermometers bezogen, folgende Temperaturkoeffizienten :

			Diff. gegen das Mittel
Pendel 30	44.95	± 0.32	+ 0.07
31	44.44	± 0.14	— 0.44
32	45.00	± 0.19	+ 0.12
64	45.13	± 0.10	+ 0.25
Mittel	44.88	± 0.10	

Mittel der bisher ange-
nommenen Sterneck'-
schen Werte

44.61

Die Differenzen, welche die einzelnen Koeffizienten gegen das Mittel aufweisen, stimmen dem Sinne nach mit den individuellen Verbesserungen, die aus dem Potsdamer Beobachtungsmaterial konnten abgeleitet werden¹, überein ; insbesondere bestätigt sich der kleinere Wert für Pendel 31.

Die Einrichtungen des geodätischen Institutes zu Karlsruhe gestatten auch die *Ermittlung eines dynamischen Temperaturkoeffizienten*.

Es wurde zwei Mal bei stark fallender und zwei Mal bei stark steigender Temperatur die Schwingungszeit während längerer Zeit hindurch kontrolliert. Diese Messungen ergaben das erfreuliche Resultat, dass sich unser Pendelthermometer Temperaturänderungen gegenüber in gleichem Masse träge verhält wie die Pendelstangen, d. h. dass seine Angaben der wirklichen Temperatur der Pendelstange auch bei raschen Aenderungen, wie sie auf Feldstationen nie vorkommen, entsprechen. Das elektrische Thermometer folgte den Aenderungen rascher nach, trotzdem der temperaturempfindliche Widerstand ebenfalls in der Stange eines Pendelkörpers eingeschlossen war.

¹ Vergl. Proc. verb. 1903, p. 26.

2. Anschlussmessungen zwischen Karlsruhe und Basel.

Die einzelnen Pendel geben folgende Differenzen der Schwingungszeiten zwischen Karlsruhe und Basel, je nachdem für Basel die Schwingungszeiten zu Grunde gelegt werden, die vor (I) oder nach (II) den Messungen in Karlsruhe bestimmt wurden:

	S Basel	minus	S Karlsruhe	
	I		II	Diff.
Pendel 30	$460^s \times 10^{-7}$		$460^s \times 10^{-7}$	0
„ 31	465		462	—3
„ 32	464		469	+5
„ 64	465		463	—2
Aus dem Mittel	$463^s.5 \times 10^{-7}$			0

folgt für die Schweredifferenz

$$g \text{ (Basel)} - g \text{ (Karlsruhe)} = 179^m \times 10^{-5}$$

und hieraus mit $g \text{ (Karlsruhe)} = 9.80982^m$

$$g \text{ (Basel)} = 9.80803$$

Für Zürich folgt aus der Verbindung des Jahres 1902 mit Basel¹

$$g \text{ (Zürich)} - g \text{ (Basel)} = -0.00114^m$$

$$\text{somit } g \text{ (Zürich)} = 9.80689$$

Die Reduktion des im 7. Bapd des Schw. Dreiecknetzes angenommenen Wertes

$$g \text{ (Zürich)} = 9.80674^m$$

auf das Wiener System des internationalen Schwerenetzes beträgt hiernach

$$+ 15^m \times 10^{-5}$$

III. Bestimmungen der Schwerkraft auf den Feldstationen und im Innern des Simplontunnels.

Ausser den 4 invariablen Pendeln 30, 31, 32, 64 der Schweiz. Geodätischen Kommission wurde ein von Herrn Geh. Hofrat Haid überlassenes Pendel aus Nickelstahl auf sämtlichen Sta-

¹ Vergl. Proc. verb. 1903, p. 29.

tionen mitbeobachtet, um daraus Anhaltspunkte für die Brauchbarkeit derartiger Pendel zu gewinnen. Die Beobachtungen fanden in der üblichen Weise statt¹; eine Aenderung trat nur in der Reihenfolge, in der die Pendel beobachtet wurden, wegen der Mitnahme des Nickelstahlpendels ein. Während sonst in jeder Reihe jedes der 4 Pendel einmal beobachtet wurde, sind die beiden innerhalb 24 Stunden beobachteten Reihen verschieden zusammengesetzt worden, nämlich

- 1. Reihe 30, 30, N-S, 31, 31
- 2. Reihe 32, 32, N-S, 64, 64

sodass innert eines Tages für jedes der fünf Pendel 2 Bestimmungen vorliegen. Diese Anordnung wurde befolgt, weil sie erlaubte, während der gleichen Zeitdauer 5 statt 4 Pendel zu beobachten.

Die für Basel vor und nach der Campagne bestimmten Schwingungszeiten ergeben folgende Aenderungen :

Pendel 30	— 18 Einheiten der 7. Dez.
„ 31	+ 4 „
„ 32	— 20 „
„ 64	— 5 „
„ N-S.	— 47 „

Eine eingehende Untersuchung der Differenzen $S_{31}-S_{30}$ etc. von Station zu Station führte zum Ergebnis, dass die Pendel 31 und 64 keine Veränderungen während der Messungen im Feld aufweisen, während sich für die Pendel 30 und 32 als wahrscheinlich herausstellte, dass sich ihre Schwingungszeiten um — 21 und + 8, resp. — 26 und + 6 Einheiten sprunghaft geändert haben.

Ungünstiger hat sich das Nickelstahlpendel verhalten ; ausser der angeführten Aenderung von 47 Einheiten, die auf der Reise von Basel nach Iselle über die eben erst dem Radverkehr geöffnete Simplonstrasse stattfand, musste an seinen sämtlichen Schwingungszeiten, die im Tunnel bestimmt wurden, eine Korrektur von + 6 Einheiten und an sämtlichen Feldstationen im Wallis eine solche von + 25 Einheiten angebracht

¹ Vergl. Proc. verb. 1903, p. 27 ; 1904, p. 40.

werden, um sie mit den Schwingungszeiten der übrigen Pendel in Einklang zu bringen. Auch dann blieben in den Differenzen « Feldstation minus Basel » noch erhebliche Abweichungen zwischen dem Resultat der gewöhnlichen Pendel und dem des Nickelstahlpendels bestehen, wie aus der folgenden Zahlenreihe zu ersehen ist. Bei der Ableitung der Endresultate wurde dem Nickelstahlpendel halbes Gewicht beigelegt, weil zu erwarten ist, dass durch seine Mitnahme im Mittel der einzelnen Stationen der Uhr gang besser eliminiert werde.

	Differenz der Schwingungszeiten Feldstation minus Basel. sec. $\times 10^{-7}$				Relative Schwere $m \times 10^{-5}$	Beobachtete Schwere aus g (Basel) m $= 9.80795$	Differenz gegen ($m \times 10^{-5}$)
	Mittel aus Pendel 30, 31, 32, 34 Gew. 8	Nickel- Stahlpendel Gew. 1	Diff.	Mittel			
Iselle . . .	926	928	+ 2	926	—358	m 9.80437	Iselle : — 84 —130 —150 Brig : —164
Brig. . . .	909	909	0	909	—351	80444	
Tunnelstation 1	1144	1155	+11	1145	—442		
» 2	1264	1262	— 2	1264	—488		
» 3	1317	1303	—14	1315	—508		
» 4	1333	1345	+12	1334	—515		
Saas Grund .	1375	1385	+ 8	1376	—532	9.80263	
Mattmark . .	1602	1618	+16	1604	—619	176	
Stalden . . .	1045	1017	—28	1042	—402	393	
Ried. . . .	1271	1257	—14	1269	—490	305	
Binn. . . .	1226	1240	+14	1228	—474	321	
Leukerbad. .	1218	1230	+12	1219	—471	324	
Siders . . .	814	806	— 8	813	—314	481	

Für die Observatorien von Brig und Iselle wurden in Verbindung mit früheren Bestimmungen folgende Schwerewerte abgeleitet (bezogen auf g (Basel) $= 9.80795$) :

g (Brig) $= 9.80442$
 g (Iselle) $= 9.80436$

In der folgenden Uebersicht sind die in üblicher Weise auf das Meeresniveau reduzierten Werte eingetragen ; als Gesteinsdichte ist 2.7 angenommen :

Station	Meeres- höhe	Geograph. Breite	g Beobachtet	$\Delta g''$	Δg -5 10 m	$\Delta g'$	g''	γ_0	$g''-\gamma_0$ m $\times 10^{-5}$
	m		m				m	m	
Stalden . . .	810	46°13.9	9.80 393	+ 41	+250	— 90	9.80 594	9.80 743	—149
Saas Grund . .	1502	7. 4	263	34	482	— 174	605	733	—128
Mattmark. . .	2114	2. 3	176	24	652	— 235	617	726	—109
Brix	686	46°19. 6	442	33	212	— 76	611	752	—141
Binn.	1384	21. 8	321	26	427	— 154	620	755	—135
Iselle	633	12. 4	436	48	195	— 70	609	741	—132
Ried.	1499	24. 9	305	30	462	— 167	630	760	—130
Leukerbad . .	1388	22. 8	324	27	428	— 155	624	757	—133
Siders.	539	17. 6	481	26	165	— 59	613	749	—136

γ_0 ist nach der Formel berechnet :

$$\gamma_0 = 9.78000 (1 + 0.00531 \sin^2 B) + 0.00035$$

In Verbindung mit den Resultaten früherer Beobachtungen ¹ lässt sich das Verhalten der Schwere übersehen in einem Gebiet, das sich längs der Rhone von Siders bis gegen Grimsel und Furka hinaufzieht, südlich von Visp bis zum Hauptkamm der Walliser-alpen und nördlich bis zur Kette der Berneralpen reicht. In der Gegend von Visp scheint ein Maximum des Massen-Defektes ($g''-\gamma_0 = -145$ bis -149) vorhanden zu sein ; südlich davon, im Nikolai- und Saastal, treffen wir grössere Werte von $g''-\gamma_0$; sie betragen in der Nähe des Monte-Rosa-Massivs nur gegen -110×10^{-5} m. Linien gleicher Schwereabweichung zwischen diesen beiden Tälern verlaufen nicht in ost-westlicher Richtung, sondern sind der Hauptstreichrichtung des Gebirges und der Richtung des Rhonelaufes parallel. Im Rhonetal selbst sind, von Visp talauf- und abwärts, ebenfalls grössere Werte von $g''-\gamma_0$ beobachtet; im obern Teil, wo die beiden Hauptketten wieder näher zusammentreten, bleibt die Schwereabweichung völlig konstant (-140×10^{-5} m). Die beiden, im mittleren Teil, aber nördlich der Rhone gelegenen Stationen Ried und Leukerbad weisen mit den Werten -130 und -133 auf einen kleineren Defekt hin, als er im Talgrunde in der Gegend von Siders (-136) noch vorhanden zu sein scheint.

¹ Vergl. Proc. verb. 1903, p. 30; 1904, p. 12.

Für die *Stationen im Simplontunnel* liegen folgende, beobachtete Schwerewerte vor, wenn die oben angegebenen Werte von Brig und Iselle als Ausgang der relativen Bestimmungen zwischen Observatorium und Tunnelstation genommen werden:

Station (Entfernung vom Stüdeingang des Tunnels)	Höhe über Meer H	Beobachtete Schwere g	Reduktion ¹ auf das Niveau H = 633 m × 10 ⁻⁵	g Reduzirt auf H = 633	Ände- rung pro 1 km. im Tunnel
Observatorium Iselle	633 ^m	9.80 436 ^m	0	9.80 436 ^m	33 × 40 ⁻⁵
1. 2516 Meter	651	351	+2	353	15
2. 5516	672	306	3	309	
3. 7515	686	287	5	292	
4. 9855	705	278	6	284	5
5. 11257	703	274	6	280	
6. 12336	701	286	6	292	
7. 14437	697	344	6	347	19
8. 16437	693	375	5	380	
9. 18676	689	414	5	419	
Observatorium Brig	686	442	5	447	

Im Verlauf der Schwere prägt sich ein deutlicher Unterschied zwischen der Nord- und Südhälfte des Tunnels aus; auf der Südseite nimmt die Schwere anfangs rasch ab und geht dann langsam ins Minimum über, während sie auf der Nordseite gleichmäßig kleiner wird und dann plötzlich ins Minimum umbiegt; dieses liegt nicht in der Mitte des Tunnels und auch nicht unter der höchsten vertikalen Ueberlagerung, sondern nördlich der Tunnel-

¹ Die Reduktion auf das Niveau H = 633 setzt sich zusammen aus der normalen Reduktion mit der Höhe

$$\Delta g = + 0.3086 \times 10^{-5} (H - 633)$$

und dem doppelten Wert der Anziehung der ebenen Platte von der Dicke

$$(H - 633) \quad \Delta g' = 2 \cdot \frac{3 \Theta_g}{2 \Theta_m R} (H - 633)$$

die mit negativen Zeichen anzubringen ist; der Einfluss der unregelmässigen Gestalt der Erdoberfläche ist dabei nicht berücksichtigt.

mitte unter dem Kamm der Wasenhornkette. Der Gebirgsstock des Monte Leone tritt demnach in seiner Wirkung auf die Schwere zurück hinter der weniger hohen, aber ausgedehnteren Kette, die von der Passhöhe der Simplonstrasse an die Gipfel Wasenhorn, Furggenbaumhorn, Bortelhorn, Hüllehorn etc. verbindet.

(sig.) Th. NIETHAMMER.

Sur la demande du Président, M. *Rebstein* rapporte, comme les années précédentes, sur le travail de l'ingénieur. Mais le temps lui a manqué pour faire une étude approfondie des différents chapitres du rapport. Il en a retravaillé les différentes parties, mais n'y a pas trouvé d'erreurs et, d'une façon générale, il se déclare d'accord avec les conclusions de M. Niethammer. M. *Rebstein* préférerait d'ailleurs, une autre fois, avoir l'occasion de discuter le rapport avec son auteur et de pouvoir disposer des documents originaux pour ce travail. Il reprend ensuite en détail les différents chapitres.

Pour la latitude d'Iselle, l'ancienne différence de 0°6 entre les deux valeurs obtenues en 1899 n'est pas encore entièrement éclaircie. Cependant la troisième méthode employée en 1904 donne certainement un résultat plus digne de confiance et elle concorde plutôt avec celle des deux anciennes valeurs qui semblait la meilleure.

Les observations faites à Karlsruhe sont intéressantes, et la Commission peut maintenant considérer que les constantes de la température sont connues avec l'exactitude requise. La question des coefficients dynamiques de la température avait déjà été traitée par M. *Messerschmitt* dans le volume IX. M. *Niethammer* arrive à la conclusion intéressante que les augmentations et les diminutions rapides de la température n'exercent aucune influence sensible.

La comparaison des mesures faites à Karlsruhe et à Bâle donne une nouvelle valeur de la pesanteur à Bâle, laquelle diffère de l'ancienne valeur, de 8 unités de la cinquième décimale. M. Niethammer a adopté cette nouvelle valeur parce que l'ancienne, qui se reliait directement à Postdam, n'avait pas été obtenue dans d'aussi bonnes conditions.

Les résultats obtenus dans les différentes stations de pendule et en particulier dans l'intérieur du tunnel du Simplon sont très intéressants. M. Rebstein relève le fait que les réductions pour la détermination du temps au tunnel du Simplon ont été faites par M. Riggenschach. Il l'en remercie. Il remercie également M. Niethammer de son intéressant rapport et il propose qu'il soit accepté.

Le *Président* se joint à ces remerciements et ouvre la discussion sur le rapport de M. Niethammer et sur les conclusions de M. Rebstein.

M. *Riggenschach* appuie vivement l'idée de M. Rebstein de venir à Bâle examiner de plus près les documents originaux qui servent à la rédaction du rapport. Lui-même, qui habite sur place, procède toujours ainsi. Le travail auquel M. Rebstein se livrait chaque année, sans cette condition, n'en est du reste que plus méritoire. En ce qui concerne le retard apporté à la rédaction du rapport de M. Niethammer, il provient essentiellement de la longue durée du séjour à Karlsruhe. Puis, à cause des changements constatés dans les pendules, toute une partie du rapport qui était déjà terminée a dû être refaite. Mais il ne faut pas le regretter, car ce retard a beaucoup amélioré les résultats.

Le pendule en acier-nickel n'a pas répondu aux espérances que l'on fondait sur son emploi. Les résultats qu'il a fournis ont dû être employés avec un poids inférieur. Ce résultat plutôt négatif ne doit en rien diminuer la recon-

Bernard que le Service topographique exécutera cette année. Mais il reconnaît l'avantage qu'il y aurait à refaire les trois stations de Bérisal, Simplon-hospice et Simplon-village. D'autre part, quand la Commission s'occupera du Grand Saint-Bernard, il estime qu'il serait regrettable de ne pas faire de stations dans le Val Ferret.

D'un commun accord, la décision sur cette question est remise à la reprise de la séance.

M. *Wolfer* fait remarquer que M. Weber aura encore du travail pour deux à trois mois à Zurich, mais qu'ensuite il sera entièrement à la disposition de la Commission. Il a, du reste, déjà participé aux mesures avec l'astrolabe à prisme sur lesquelles M. Wolfer aura à présenter un rapport aujourd'hui même.

M. *Riggenbach* observe à ce propos que le Service topographique fédéral devait encore exécuter, pour la Commission géodésique, un certain nombre de calculs de coordonnées géodésiques. Cela ne pourra plus avoir lieu, à ce qu'il a appris, et il lui semble que la Commission pourrait charger de ce travail M. Weber, pendant qu'il est encore à Zurich, sous la direction de M. Rosenmund.

Le *Président* ne fera voter sur toutes ces questions que lorsque la Commission sera au clair sur l'ensemble des travaux à exécuter et il donne la parole à M. Riggenbach pour son rapport sur les

Publications de la Commission.

Se référant à ce qui avait été décidé à ce sujet dans la 49^e séance ¹, M. *Riggenbach* estime que la Commission dis-

¹ Voir Procès-Verbal de la séance du 23 avril 1904, p. 24 et ss.

pose de matériaux suffisants pour constituer deux volumes de nos publications. L'un, volume X, serait, conformément à la décision prise l'année dernière, consacré aux stations astronomiques, et le suivant, volume XI, aux stations de pendule. D'après le rapport de M. Niethammer, l'ensemble des stations astronomiques pourrait être prêt pour l'impression dans six semaines. Le volume X serait un peu petit, mais on pourrait y joindre les autres manuscrits à publier : les travaux de *Léon Du Pasquier*; le tableau des *stations astronomiques suisses*, auquel ne manquent que les quelques coordonnées géodésiques que M. Weber pourrait calculer cet été; puis les rapports de M. Riggensbach sur les *comparaisons de pendule et de chronomètres* au tunnel du Simplon en 1903 et en 1904; les *listes d'expédition*; enfin les *errata* aux neuf premiers volumes des publications.

M. Riggensbach estime qu'il faut que ce volume commence à s'imprimer dès cette année et il voudrait que M. Niethammer terminât la rédaction avant d'entreprendre la campagne de l'été. Les stations de pendule qui seraient déterminées au cours de cette campagne seraient réduites dès l'hiver prochain, et l'impression du volume suivant, consacré aux stations de pendule et, en général, aux mesures de la pesanteur, pourrait être commencée immédiatement après.

Cette méthode de publication entraîne naturellement, comme on l'a fait remarquer l'année dernière, l'inconvénient de ne pas faire une publication spéciale relative au Simplon, mais, pour les stations de pendule, l'ordre chronologique est absolument nécessaire. Il y aura, du reste, une certaine unité pour le volume qui leur sera consacré, puisque deux stations de pendule seulement, la Dôle et Burg, ne se trouvent pas dans le Valais.

Le *Président* appuie la proposition de M. Riggenbach. Il insiste sur l'importance qu'il y a à publier au plus tôt les observations faites il y a déjà plusieurs années. Puis cette accumulation de matériaux non publiés est fâcheuse.

La Commission vote la proposition de M. Riggenbach et décide en outre, conformément à l'avis de MM. Rosenmund et Gautier, que le volume contenant les stations de pendule se terminera par un chapitre consacré spécialement à résumer toutes les données relatives au Simplon.

Ces points étant établis, la Commission aborde la question de la répartition du travail entre ses ingénieurs. Un examen plus serré de la situation financière de la Commission, telle que la présente M. Rosenmund, et l'offre faite par M. le Directeur du Service topographique fédéral de faire figurer sur son projet de budget pour l'année 1906 une subvention de fr. 3500 à la Commission géodésique, permettent à celle-ci d'envisager comme possible, pour ces deux années au moins, l'engagement d'un troisième ingénieur. ce qui faciliterait considérablement la distribution du travail. M. Niethammer pourrait continuer le genre d'observations qu'il a faites ces dernières années ; M. Weber et le nouvel ingénieur seraient chargés des déterminations de longitude.

A la reprise de la séance la Commission prend les décisions suivantes :

1^o Elle nomme *ingénieur de la Commission*, M. *Martin Knapp* qui lui est proposé par M. Riggenbach, dont il a été l'élève. M. Knapp est depuis plus d'une année observateur à l'observatoire astrométrique de Heidelberg, mais il a récemment résigné ses fonctions. Il est chaudement recommandé par M. Riggenbach, lequel est chargé, ainsi que le Président et le Secrétaire, de faire les démarches nécessai-

res pour conclure une convention avec lui, aux mêmes conditions que pour M. Weber.

Sur l'avis de M. Rosenmund, les deux nouveaux ingénieurs, MM. Weber et Knapp, seront assurés par la Commission à partir du mois de juillet.

2° Le *programme des travaux de M. Niethammer* est arrêté comme suit : A) Achèvement de la rédaction du volume X des publications de la Commission, consacré aux stations astronomiques déterminées par M. Niethammer. B) Mesures de pendule à Brigue, comme station de raccordement et de contrôle; puis à Bérisal, Simplon-hospice et Simplon-village; puis à Grimsel-hospice, Handeck, Gutannen, Realp, Furka; enfin à Sion et éventuellement à Martigny et à Saint-Maurice, où il avait été décidé antérieurement de refaire la mesure de la pesanteur. C) Préparation de la rédaction du volume XI des Publications.

3° Pour le *programme des travaux de MM. Weber et Knapp*, la Commission, sur la proposition de M. *Rebstein*, charge MM. Riggenschach et Wolfer de l'élaborer et de le communiquer par circulaire aux autres membres de la Commission.

Il est entendu d'ailleurs que M. Weber est chargé de faire, sous la direction de M. Rosenmund, les calculs des coordonnées géodésiques nécessaires pour compléter la liste des stations astronomiques suisses.

III. — Communications scientifiques.

1. Astrolabe à prisme de MM. Claude et Driencourt.

M. *Riggenschach* expose que son état de santé ne lui a pas permis de faire avec cet instrument les observations qu'il

avait projetées. M. Niethammer a été empêché, par d'autres travaux, de reprendre des séries d'observations après celle dont il a rendu compte dans la précédente séance. M. Bourgeois ayant eu l'obligeance, d'autre part, d'accéder à la demande de M. Riggenbach que l'astrolabe pût rester en Suisse jusqu'au moment de Pâques, M. Wolfer a eu l'obligeance de venir à Bâle examiner l'instrument. puis il l'a emporté à Zurich où il a fait des observations.

Le *Président* donne la parole à M. *Wolfer* qui présente le rapport suivant :

Nach dem Wunsche der Kommission habe ich in der Zeit vom 4.-14. April d. J., unter Mithülfe von Herrn Ingenieur Weber, in Zürich einige Beobachtungsreihen mit dem *Claude-Driencourt'schen Astrolabe à prisme* ausgeführt, um Anhaltspunkte über die Genauigkeit zu erlangen, die das Instrument für die Bestimmung der Polhöhe gewähren kann. Dieses Element wird hier, nach einer Erweiterung der Gauss'schen Methode, aus Durchgängen einer grösseren Anzahl von Sternen durch den Almukantarat von 30° Zenitdistanz, zugleich mit der Zeit und der konstanten Zenitdistanz selbst gefunden, und die Beobachtung der Durchgänge geschieht in der Weise, dass vermittelt eines vor dem Objektiv des horizontalen, im Azimut frei drehbaren Beobachtungsfernrohres, angebrachten gleichseitigen Prismas zwei Bilder des zu beobachtenden Sternes, ein direktes und ein durch einen Quecksilberhorizont reflektiertes gleichzeitig im Fernrohr erzeugt werden, und dann der Moment beobachtet wird, wo diese beiden gegeneinander laufenden Bilder im Fernrohr zusammenfallen.¹

In Folge von anhaltend bedecktem Himmel sind uns nur vier vollständige Beobachtungsserien gelungen ; drei davon, jede 24 Sterne umfassend, sind von mir ausgeführt, eine vierte mit 12 Sternen von Herrn Weber. Bei dreien dieser Serien stand das Instrument auf festem Steinpfeiler, bei einer vierten auf einfachem hölzernem Dreifuss, dessen Spitzen in dem mit Kies be-

¹ Vergl. Verhandlungen der allg. Conferenz d. int. Erdmess. in Kopenhagen 1903. Bd. I, p. 404.

Genauigkeit liefert. Der Zeitaufwand ist nicht viel grösser und die Hauptarbeit, die Berechnung der Zenitdistanzen aus den beobachteten Zeiten und angenommenen Näherungswerten der Polhöhe und Uhrkorrektur, bleibt in beiden Fällen die gleiche.

Sind φ_0 , Δt_0 und P_0 diese Näherungswerte für Polhöhe, Uhrkorrektur und den halben Prismenwinkel oder die konstante Zenitdistanz, so berechnet man mit den ersteren und dem Sternort, α , δ , zunächst die Zenitdistanzen der Sterne aus ihren wemöglich für den Uhrgang bereits verbesserten Durchgangszeiten t' nach:

$$t' + \Delta t_0 - \alpha = s_0 \text{ und } \cos z_0 = \sin \varphi_0 \sin \delta + \cos \varphi_0 \cos \delta \cos s_0.$$

Alsdann hat man, mit $d\varphi$, $d(\Delta t)$ und dP die Verbesserungen der Näherungswerte, mit r die wahre Refraktion für die Zenitdistanz P_0 , und mit w das Azimut bezeichnend, die Bedingungengleichungen:

$$dP - \cos w d\varphi - \sin w \cos \varphi d(\Delta t) = z_0 - r - P_0.$$

Diese Gleichungen sind für sämtliche Sterne angesetzt und dann nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt worden.

Die vier Serien haben so zu den nachstehenden Ergebnissen für den halben Prismenwinkel P und die auf den Meridiankreis Kern reduzierte Polhöhe φ und Uhrkorrektur Δt geführt:

1895 Beob. Standort	Zahl der Sterne	P m. F.	φ m. F.	Δt m. F.	Δt aus Zeitbest. am Mer. Kreis.	Diff.	m. F.
IV 4 Wolfer Steinfäller.	24	$29^{\circ}56'50''.44 \pm 0''.67$	$47^{\circ}22'38''.40 \pm 1''.12$	$+0m45''.21 \pm 0''.08$	$+0m45''.02$	$+0''.10$	$\pm$
13 Wolfer »	24	60.31 ± 0.50	38.37 ± 0.72	$+1 10.13 \pm 0.06$	$+1 9.89$	$+0.24$	$\pm$
13 Weber »	12	61.89 ± 0.74	38.03 ± 1.12	$+1 10.59 \pm 0.09$	$+1 10.02$	$+0.57$	$\pm$
14 Wolfer Holzdrifuss.	24	59.26 ± 0.43	38.77 ± 0.73	$+1 12.81 \pm 0.06$	$+1 12.57$	$+0.24$	$\pm$
			38.39				

Die erste Reihe von IV 4 ist unter etwas ungünstigen Verhältnissen beobachtet worden, und der Ausschluss dreier zweifelhaften Sterne würde den m. F. der Polhöhe ebenfalls auf etwa $\pm 0''.7$ herabsetzen; das gleiche gilt von der Reihe des Herrn Weber, wegen der geringern Anzahl der Sterne. Uebrigens liessen sich in allen vier Serien durch Ausschluss einiger wenigen,

vermittelt gerader Linien und Kreisen, direkt Azimut und Stundenwinkel mit einer Genauigkeit gibt, die schon bei mässiger Grösse der Zeichnung leicht bis auf 0^o.1 gebracht werden kann, was für Einstellungszwecke ausreicht.

Jedenfalls würden diese Vorbereitungsrechnungen, wenn sie für eine beträchtliche Zahl von Stationen durchgeführt werden müssten, einen sehr bedeutenden Teil der Gesamtarbeit ausmachen. Bei dem in Frage stehenden astronomischen Nivellement aber, wo der zu nivellierende Breitenbogen sich von seiner Mitte aus um nicht mehr als ca. 1^o nach Norden und Süden hin erstreckt, würde es, wie eine einfache Rechnung zeigt, vollständig genügen, die Ephemeride für eine Mittelstation zu berechnen und aus ihr alle übrigen vermittelt der Aenderungen von Azimut und Stundenwinkel für eine passend angenommene Einheit des Breitenzuwachses abzuleiten; nur für die Sterne, die den Almukantarat in der Nähe des Meridianes passieren, müsste die Rechnungsweise eine etwas genauere sein; aber es dürfte unter allen Umständen hinreichen, die Ephemeride für Anfang, Mitte und Ende des zu nivellierenden Bogens aufzustellen und für alle Zwischenstationen interpolationsweise zu verfahren.

Die Beobachtung selbst ist die denkbar einfachste; der einzelne Stern erfordert vom Momente der Einstellung am Azimutalkreise bis nach beobachteter Koinzidenz der Bilder weniger als eine Minute, wenn die Aufstellung des Instrumentes soweit berichtigt ist, dass mit dem Aufsuchen der Sterne keine Zeit verloren geht, und überdies ein Gehülfe die Azimute diktiert, die Uhrsekunden angibt und das Aufschreiben besorgt. Die indirekten, vom Quecksilberhorizont reflektierten Bilder sind, selbst auf tragbarem Stativ, sehr gut und von den direkten kaum zu unterscheiden; die Koinzidenz beider, bezw. ihr Durchgang durch dieselbe Horizontale in kleinem gegenseitigem Abstände, lässt sich bei hinreichender Uebung gut auf 0.1 schätzen. Bei dunkeln Himmelsgrunde sind Sterne 6. Grösse noch leicht zu beobachten und es dürfte sogar möglich sein, bis zur 7. Grösse zu gehen.

Für die Ableitung der Resultate ist eine rechnungsmässige Ausgleichung dem von den französischen Beobachtern vorgeschlagenen graphischen Verfahren vorgezogen worden, weil sie mit den Schlusswerten zugleich bestimmte Angaben über deren

$$\varphi = 47^{\circ} 33' 37''.44 \quad \Delta t = + 1^m 57''.4$$

Es werden dadurch die von uns gefundenen mittlern Fehlergrössen bestätigt und die Schlusswerte stimmen mit den anderweitig gefundenen noch innerhalb ihrer mittlern Fehler überein.

Nach diesen Ergebnissen ist anzunehmen, dass unter günstigen Bedingungen und bei hinreichender Uebung des Beobachters der mittlere Fehler der Polhöhe aus einer am Astrolabe beobachteten Gruppe von etwa 20 Sternen nicht grösser als $\pm 0''.5$ ausfalle, in Uebereinstimmung mit den Angaben, zu denen Herr Driencourt selbst auf etwas anderem Wege gelangt ist.¹ Eine solche Gruppe von Sternen lässt sich bequem in einer Stunde durchbeobachten und da bei der Mühelosigkeit der Beobachtung in einer einzigen Nacht ohne grosse Anstrengung vier solche Serien absolviert werden können, so würde aus diesen die Polhöhe mit einem m. F. von wenig mehr als $\pm 0''.2$ hervorgehen, was für die Zwecke des astronomischen Nivellements schon nahezu ausreichen dürfte. In *gleich kurzer Zeit* nach einer der übrigen, gegenwärtig auf Feldstationen gewöhnlich angewandten Methoden ein erheblich genaueres Resultat zu erzielen, wird nicht leicht sein, ganz abgesehen davon, dass jede dieser Methoden einen viel komplizierteren Apparat und unter allen Umständen eine feste Aufstellung des Instrumentes auf Steinpfeilern erfordern würde, während hier die Beobachtungen auf dem einfachen Holzstativ sich denen auf Steinpfeilern als ganz gleichwertig erwiesen haben. Für ein Unternehmen, wie das beabsichtigte astronomische Nivellement, das für ca. 50-60 Stationen die Bestimmung der Polhöhe erfordert, ist aber die rasche Erledigung der einzelnen Station ohne zeitraubende Vorbereitungen, soweit es sich um die reine Beobachtungsarbeit handelt, von so grosser Bedeutung, dass das Claude-Driencourt'sche Instrument für diesen Zweck jedenfalls ernstlich in Betracht gezogen zu werden verdient.

(sig.) A. WOLFER.

¹ Vgl. Comptes-rendus CXL, p. 302 und 639.

Le *Président* remercie M. Wolfer de son intéressant rapport et ouvre la discussion sur l'emploi de l'astrolabe à prisme pour le nivellement astronomique du méridien du Gothard.

M. *Riggenbach* a été heureux d'entendre les conclusions de M. Wolfer et il estime aussi que si l'on peut obtenir la latitude à ± 0.2 près avec l'astrolabe, c'est très encourageant. Un instrument plus compliqué ne donne pas souvent un meilleur résultat. Quant aux petites améliorations de construction que l'on pourrait désirer, M. Riggenbach a appris par M. le Dr Chappuis que l'on aurait la possibilité de les obtenir.

M. *Gautier* confirme ce fait. Pendant la réunion du Comité international des Poids et Mesures, il a eu l'occasion de revoir M. Bourgeois et il a appris par lui qu'un autre constructeur, M. Jobin, établissait un nouvel astrolabe pour le service géographique de l'armée. M. Gautier a aussi vu M. Jobin et il sait par M. Chappuis que ce praticien distingué se chargerait de construire un astrolabe en modifiant certains détails qui laissent actuellement un peu à désirer.

M. *Wolfer* maintient sa proposition d'employer l'astrolabe à prisme pour le nivellement astronomique.

La Commission décide en conséquence d'entrer en pourparlers avec M. Jobin. Elle charge MM. Wolfer et Riggenbach des négociations et si elles aboutissent, elle décide de commander à M. Jobin un astrolabe à prisme qui servirait pour le nivellement astronomique du méridien du Gothard.

Sur la proposition de M. Gautier, la Commission décide aussi d'adresser une lettre officielle de remerciements à M. le Commandant Bourgeois pour son obligeance et de le prier d'exprimer aussi la reconnaissance de la Commission à M. le Général Berthaut.

2. Mesure de bases par les fils d'invar.

Pour faire suite aux communications qu'il a déjà faites antérieurement à la Commission sur cette question, M. *Gautier* présente le rapport suivant :

Au cours de la récente session du Comité international des Poids et Mesures à Paris, M. Gautier a eu l'occasion de voir de près le jeu complet des appareils accessoires construits par M. Carpentier pour le Bureau international, pour la mesure des bases par les fils d'invar.

Les membres de la Commission trouveront une description détaillée de tout ce qui concerne les fils et la mesure des bases dans le rapport de M. Benoit au Comité international des Poids et Mesures qui paraîtra prochainement dans le volume des procès-verbaux de la session de 1905 et dans une annexe à ce volume¹.

Cet ensemble d'appareils lui a paru être maintenant arrivé à un degré de fixité et de perfection relative, qui fait que le moment lui semble venu d'en acquérir un jeu complet, si la Commission géodésique se décide à faire une mesure de base, comme la proposition lui en sera faite tout à l'heure. M. Gautier a eu l'occasion, le 15 avril, d'assister à une mesure sur la base établie par le Bureau international dans l'avenue de Saint-Cloud et même de participer à cette mesure. La mesure n'a porté que sur une longueur de 120 mètres. Les mesures à l'aller ont été faites par le personnel du Bureau et la vitesse d'avancement était d'environ 800 mètres à l'heure. Au retour les mesures ont été faites par des membres du Comité, dont M. Gautier, qui opéraient pour la première fois avec ces appareils. La marche a été naturellement plus lente, mais les deux mesures ont concordé à moins d'un dixième de millimètre, ce qui peut être un heureux hasard, mais est néanmoins significatif.

Le coût des appareils qui complèteraient l'équipement de la

¹ Voir effectivement : Comité international des Poids et Mesures, Procès-verbaux des séances, session de 1905, p. 44 à 46, et p. 189, Annexe III. *Les nouveaux appareils pour la mesure rapide des bases géodésiques*, par MM. J.-René Benoit et Ch.-Ed. Guillaume.

Commission pour la mesure des bases par les fils d'invar serait d'environ 2000 francs. Les fils appartenant à la Commission sont toujours au Pavillon de Breteuil. M. Guillaume en a parlé à M. Gautier et comme le Bureau est souvent sollicité de livrer à brève échéance des fils tout prêts, M. Guillaume lui a demandé si la Commission géodésique suisse autoriserait le Bureau, le cas échéant, à disposer de quelques-uns de ses fils à la condition expresse qu'ils seraient, le plus promptement possible, remplacés par des fils d'une valeur égale ou supérieure. M. Gautier ne verrait personnellement aucun inconvénient à donner cette autorisation au Bureau.

M. *Riggenbach* a une proposition à faire à la Commission. Il a eu l'occasion de parler à Bâle avec M. Chappuis de la mesure des bases avec les fils et il a soumis son idée à M. Gautier avant la séance. Il s'agirait d'acquérir les appareils accessoires que la Commission ne possède pas encore et de les employer, dès cette année, à une mesure de base en Suisse. Cette base serait *le tunnel du Simplon* qui vient d'être percé, mais qui ne sera livré à la circulation que, au plus tôt, au courant de cette année. Jamais on n'aura, en Suisse, l'occasion de mesurer une aussi longue base. Ses deux extrémités sont bien déterminées par les observatoires de Brigue et d'Iselle, où les déviations de la verticale sont connues par les travaux de la Commission pendant ces dernières années. Enfin, la jonction de cette longue base au réseau suisse est déjà assurée par la triangulation du Simplon exécutée par M. Rosenmund.

M. *Rosenmund* est vivement intéressé par la proposition de M. Riggenbach. La mesure de la longueur du tunnel du Simplon fournirait un contrôle utile pour la longueur des lignes géodésiques qui ont servi de fondement à la triangulation du Simplon. Tant que la construction du tunnel ne sera pas terminée, on ne pourra faire que des tra-

vaux préparatoires. Mais après, il y aura un temps d'arrêt avant l'ouverture de la ligne à l'exploitation, car on doit poser un câble électrique et le Service topographique doit exécuter un nivellement de précision tout le long du tunnel. La mesure du tunnel, envisagé comme une base de vingt kilomètres, pourrait se faire en même temps. Il y aura, d'ailleurs, d'ici là toute une série d'informations à prendre.

M. *Riggenbach* est heureux de l'approbation de M. Rosenmund ; il propose donc que la question soit étudiée de plus près, spécialement par MM. Gautier et Rosenmund qui renseigneraient la Commission par correspondance.

Le *Président* estime que l'idée de M. *Riggenbach* est très intéressante, qu'il y a là une occasion unique pour la Commission de pratiquer la mesure d'une longue base de 20 kilomètres au moyen des fils d'invar et il charge, avec l'approbation de la Commission tout entière, M. Rosenmund de faire les démarches auprès de la Direction des Chemins de fer fédéraux, et M. Gautier de se mettre en relation avec le Bureau international des Poids et Mesures pour l'acquisition éventuelle du matériel nécessaire à mesurer une base dans les conditions particulières où l'on se trouvera dans le tunnel du Simplon. M. Gautier est aussi autorisé à écrire au Bureau international qu'il peut, éventuellement, disposer, en cas de nécessité, d'une partie des fils appartenant à la Commission.

IV. — Rapport financier. Budgets.

M. *Rosenmund* présente le relevé des comptes de la Commission pour l'année 1904. Les comptes, bouclés à la fin de l'année, ont été soumis au Président de la Commission, puis transmis par le Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles au Département fédéral de l'Intérieur.

Sur la proposition du *Président*, la Commission remercie M. Rosenmund de sa gestion financière.

Tableau des comptes de la Commission

[illegible]

géodésique suisse pour l'exercice de 1904.

1904	Dépenses.	Fr. Cent.	Fr. Cent.
14 déc.	<i>Pour l'Ingénieur de la Commission :</i>		
	Traitement de l'ingr. pour 1904 (Niethammer)	3 800 —	
	Indemnité de déplacements pour 1904 . . .	1 190 —	
	Frais de voyage	174 25	
	Frais de bureau, petits achats, etc. . . .	180 30	5 344 55
	<i>Frais des stations :</i>		
	Aides et dépenses des aides (Niethammer) .	498 45	
	Transport des instruments et de la cabane, établissement des stations, magasinage, ré- parations (Niethammer, Siemens et Halske, Klingelfuess, Preiswerk)	1 845 61	2 344 06
	<i>Acquisition et réparation d'instruments</i> (Bosch, Usteri-Reinach, Strübin, Bam- berg, Démichel, lettres de voiture) . . .		1 823 73
	<i>Frais d'impression :</i> Procès-verbal des séances de 1904 (Attinger, Neuchâtel) . .		171 —
	<i>Séance et réunion de la Commission géo- désique suisse en 1904 à Berne et Bâle</i> (Lochmann, Gautier, Rebstein, Rosen- mund, Riggenbach, Wolfer)		594 90
	<i>Contribution annuelle à l'Association géo- désique internationale pour 1904 (M. 800).</i>		986 60
	<i>Imprévu et divers :</i>		
	Réassurance de l'ingénieur et des aides . .	82 50	
	Dépenses des membres de la Commission (Lochmann, Riggenbach)	21 65	
	Achat de cartes (Service topogr. fédéral). .	29 10	
	Frais de bureau, petits achats, etc. (Service topog. fédéral, Hartmann, Büchler impr., Banque populaire, factages)	130 40	263 65
	Total		11 525 49
1905 janvier	<i>Solde à nouveau</i>		6 071 83
			17 597 32
	Berne, le 31 janvier 1905.		
	M. ROSENMUND.		
	Vu,		
	Le Président de la Commission géodésique suisse, J.-J. LOCHMANN.		

La Commission fixe ensuite le budget rectifié pour 1905. Elle tient compte des acquisitions éventuelles d'instruments prévues au cours de la séance, astrolabe à prisme, appareils accessoires de la maison Carpentier pour la mesure des bases. Elle décide, en outre, sur la proposition de M. Riggensbach, d'acquérir une deuxième pendule transportable de Riefler pour les mesures de différences de longitude, puis de commander des accumulateurs transportables, différentes caisses d'emballage, etc. ; il faut enfin tenir compte des appareils électriques commandés à la maison Siemens et Halske. Tout cela porte le poste d'acquisition et de réparations d'instruments à un chiffre important. Quant aux cabanes transportables qui seront nécessaires pour installer les instruments de passages dans les stations prévues pour les déterminations de différences de longitude, elles ne seront pas nécessaires cette année et elles figureront au budget de 1906. Il y a enfin à tenir compte de l'éventualité de la mesure du tunnel du Simplon.

Budget rectifié pour 1905.

Recettes

Solde actif de 1904	Fr.	6 071 83
Allocation fédérale pour 1905	»	22 000 —
	Fr.	<u>28 071 83</u>

Dépenses.

Traitement de trois ingénieurs :

1^{er} ingénieur.		Fr. 3 800 —	
2^{me} »		» 2 400 —	
3^{me} »		» 1 863 —	Fr. 8 063 —
Frais de bureau et de voyage de trois ingénieurs et des membres de la Commission		» 3 000 —	
Frais des stations astronomiques et de pendule		» 2 500 —	
Mesure de base		» 2 000 —	
Acquisition et réparations d'instruments.		» 7 200 —	
Frais d'impression		» 3 000 —	
Séances de la Commission géodésique suisse		» 1 000 —	
Contribution annuelle de la Suisse à l'Association géodésique internationale			
pour 1905		» 986 20	
Imprévu et divers		» 320 63	
			Fr. 28 074 83

Enfin la Commission établit le budget provisoire pour 1906, dans les recettes duquel figure l'allocation offerte, sous réserve de ratification, par le Service topographique fédéral, pour la continuation des mesures de pendule.

Budget provisoire pour 1906.

Recettes.

Allocation fédérale pour 1906	Fr. 22 000 —
Subside du Service topographique fédéral pour mesures de l'intensité de la pesan- teur	» 3 500 —
	<u>Fr. 25 500 —</u>

Dépenses.

Traitement de trois ingénieurs	Fr. 10 425 —
Frais de bureau et de voyage des trois in- génieurs	» 3 500 —
Frais des stations astronomiques et de pendule	» 4 000 —
Acquisition et réparations d'instruments (cabanes transportables)	» 2 500 —
Frais d'impression	» 2 000 —
Séance de la Commission géodésique suisse	» 500 —
Frais de représentation à la Conférence de l'Association géodésique internationale .	» 1 000 —
Contribution annuelle de la Suisse à l'As- sociation géodésique internationale pour 1906	» 1 000 —
Imprévu et divers	» 575 —
	<u>Fr. 25 500 —</u>

La séance est levée à 5 h. 50.

Le Secrétaire,
R. GAUTIER.

Le Président,
J.-J. LOCHMANN.

TABLE DES MATIÈRES

	Pag.
Adresses des membres de la Commission géodésique suisse . . .	2
<i>Procès-verbal de la Séance du 18 février 1905.</i> . . .	
Ordre du jour de la séance	3
I. Affaires administratives	3
Augmentation de l'allocation du Département de l'Intérieur . . .	3
Observatoires de Brigue et d'Iselle, etc.	4
II. Rapports des sous-commissions, etc.	5
Rapport de la sous-commission des longitudes.	6
Rapport de la sous-commission du nivellement astronomique du méridien du Gothard	11
Discussion générale sur les deux rapports	15
Rapport sommaire sur l'astrolabe à prisme de MM. Claude et Driencourt	17
Lettre du directeur du Service topographique fédéral pour de- mander une extension des mesures de pendule	19
Discussion sur cette question	22
Nomination d'un deuxième ingénieur	24
Programme pour la détermination des différences de longitude, station du Gurten, etc.	24
III. Communications diverses	25
Fils d'invar de la Commission, lettre de M. Young, rapport du Service topographique sur les nivellements de 1893 à 1903. .	25

	Pag.
<i>Procès-verbal de la séance du 6 mai 1905.</i>	27
Ordre du jour de la séance	27
I. Affaires administratives	27
Nomination de M. Weber comme ingénieur, etc.	27
Observatoires de Brigue et d'Iselle	28
Demande du Bureau de l'Association géodésique internationale relative à la prorogation de la Convention de 1895 pour dix années nouvelles.	29
Station astronomique du Gurten	29
Publication du rapport du Service topographique	30
II. Travaux géodésiques	30
Extrait du rapport de M. Niethammer sur les travaux géodésiques de 1904	30
Discussion sur les travaux de 1904	39
Discussion sur le programme de 1905	44
Publications de la Commission. Décisions sur les volumes X et XI	43
Nomination d'un troisième ingénieur	45
Fixation du programme des travaux pour 1905	46
III. Communications scientifiques	46
1. Astrolabe à prisme de MM. Claude et Driencourt	46
Rapport de M. Wolfer sur les observations faites à Zurich	47
Discussion et négociations pour l'acquisition d'un astrolabe . . .	53
2. Mesures de bases par les fils d'invar	54
Communication de M. Gautier sur les appareils Carpentier pour mesurer les bases avec les fils d'invar	54
Proposition de M. Riggensbach de mesurer par ce procédé le tun- nel du Simplon	55
Discussion et mesures prises en vue d'assurer cette mesure . . .	55
IV. Rapport financier, budgets	57
Tableau des comptes de l'exercice 1904.	58
Budget rectifié pour 1905.	60
Budget provisoire pour 1906.	62

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

ANNEXE

AU

RAPPORT DU DIRECTEUR

DE

L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHÂTEL

POUR L'ANNÉE 1905

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES

EN 1905

NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE WOLFRATH & SPERLÉ

1906

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES

A L'OBSERVATOIRE CANTONAL DE NEUCHÂTEL

PUBLIÉES PAR LE

D^r L. ARNDT, directeur de l'Observatoire

Les pages suivantes contiennent les observations météorologiques faites à l'Observatoire de Neuchâtel pendant l'année 1905 ainsi que leurs résumés.

A titre de comparaison, nous ajoutons, comme précédemment, les résumés des observations météorologiques faites à Chaumont, Cernier, La Chaux-de-Fonds et à La Brévine et les résultats des observations pluviométriques de 16 stations réparties sur le territoire de notre canton. La Direction du Bureau météorologique central, à Zurich, a bien voulu mettre ces résumés à notre disposition.

Nos instruments météorologiques ainsi que nos observations n'ont pas subi de modifications pendant la dernière année. Les observations se font, comme d'habitude, à 7 h. du matin, à 1 h. et à 9 h. du soir, temps moyen de l'Observatoire. Les indications d'heure sur les pages « Remarques » sont aussi faites en temps moyen qui retarde de 32^m 10^s sur l'heure de l'Europe centrale.

Les corrections pour réduire la pression atmosphérique observée à la pesanteur normale ne sont pas appliquées dans les tableaux.

Température

Les valeurs moyennes mensuelles et annuelles des températures sont consignées dans le tableau suivant. Elles ont été calculées d'après la combinaison 1', (7 h. + 1 h. + 2 × 9 h.).

TEMPÉRATURE MOYENNE

	Neuchâtel	Chamont	Cernier	La Chaux-de-Fonds	La Brévine
ALTITUDE	488 m.	1128 m.	800 m.	990 m.	1080 m.
1905	o	o	o	o	o
Janvier	- 2.2	- 4.8	- 3.8	- 4.9	- 6.4
Février	0.9	- 2.8	- 1.0	- 2.3	- 4.4
Mars.	5.5	1.0	3.2	2.5	1.2
Avril	9.1	4.1	6.9	5.4	3.9
Mai	11.8	6.6	9.6	7.9	6.9
Juin	17.2	12.4	15.1	13.7	12.3
Juillet	21.4	16.8	18.5	17.6	15.9
Août.	17.8	14.1	15.4	14.5	13.1
Septembre	14.1	9.7	12.3	11.2	10.3
Octobre	5.2	0.4	2.8	1.4	0.3
Novembre	3.9	0.0	2.3	1.8	0.5
Décembre	0.7	- 1.7	- 0.9	- 1.1	- 1.9
Année.	8.79	4.65	6.70	5.64	4.31

Réunies par saisons, nous trouvons les valeurs suivantes :

1905	HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
	Déc., janv., févr.	Mars, avril, mai	Juin, juillet, août	Sept., octob., nov.
Neuchâtel	0.2	8.8	18.8	7.7
Chaumont	— 2.8	3.9	14.4	3.4
Cernier	— 1.7	6.6	16.3	5.8
La Chaux-de-Fonds	— 2.8	5.3	15.3	4.8
La Brévine	— 4.6	4.0	13.8	3.7

Les températures extrêmes ont été observées, en 1905, comme suit :

Le *maximum absolu* :

A Neuchâtel	33.6	le 4 juillet
Chaumont	28.5	»
Cernier	29.5	»
La Chaux-de-Fonds	28.5	le 3 »
La Brévine	29.4	le 4 »

Le *minimum absolu* :

A Neuchâtel	— 16.4	le 3 janvier
Chaumont	— 18.0	les 2 et 3 janvier
Cernier	— 15.8	le 2 »
La Chaux-de-Fonds	— 19.8	les 2 et 3 »
La Brévine	— 22.0	le 14 février

En 1905, on a compté à Neuchâtel 58 jours d'été ou jours pendant lesquels la température a atteint ou dépassé 25° C. (mai, 2; juin, 11; juillet, 27; août, 15; septembre, 3). Le nombre de jours pendant lesquels la température est restée en dessous de 0 degré, ou jours d'hiver, était 20 (janvier, 11; février, 1; novembre, 1; décembre, 7). Le nombre de jours de gelée était 107 (janvier, 29; février, 26; mars, 9; avril, 2; octobre, 11; novembre, 9; décembre, 21). La dernière gelée a eu lieu le 9 avril et la première de l'hiver suivant le 18 octobre. Quant aux périodes de froid, nous avons compté au mois de janvier trois périodes (de 5 jours, de 4 jours et de 2 jours) et au mois de décembre une période de 4 jours, pendant lesquelles la température est restée constamment en dessous de 0 degré.

Pluie, orages

Les quantités d'eau tombée en 1905 sous forme de pluie ou de neige étaient pour les cinq stations principales de notre canton :

A Neuchâtel . . .	775 ^{mm} ;	130	jours de pluie
Chaumont . . .	1102 »	133	»
Cernier . . .	1210 »	145	»
La Chaux-de-Fonds	1535 »	182	»
La Brévine . . .	1452 »	167	»

en comptant comme jour de pluie toute journée où l'on a recueilli au moins 0^{mm},1 d'eau. Les quantités mensuelles sont indiquées dans le tableau comparatif de la page 9.

Nous avons noté 39 jours d'orages et 7 jours où des éclairs ont été observés. Les jours d'orage se répartissent sur les différents mois comme suit : avril, 2; mai, 4; juin, 14; juillet, 6; août, 9; septembre, 4. Dans 13 cas les orages montaient au SW sur l'horizon et passaient par le Sud; dans 15 cas des orages furent constatés au Nord-Ouest et passaient par le Nord dans le Jura; 4 orages venaient de l'Ouest (Val-de-Travers) et dans 7 cas on constatait la présence d'un orage au Nord-Ouest et au Sud-Ouest à la fois ou se succédant à peu de distance.

Entre midi et 3 h., les orages au NW prévalaient; entre 3 h. et 6 h., un nombre presque égal d'orage au NW et SW se montrait à l'horizon et entre 6 h. et 9 h., les orages qui passaient au Sud étaient plus nombreux.

Le nombre de jours où des orages passaient par le zénith de l'Observatoire en nous laissant une quantité de pluie plus ou moins forte, était de 14.

Huit de ces orages venaient du SW, longeant le Jura; 4 débouchaient du Val-de-Travers (W) et un seul a été noté comme venant du NW.

Les plus fortes chutes de pluie pendant les orages étaient 21^{mm} en 30 minutes (27 juin), 23^{mm} en 45 minutes (5 juin) et 21^{mm} en 150 minutes (16 juillet).

Pendant l'orage du 4 juillet, notre thermomètre-enregistreur accusait une chute de température de 12°,8 : depuis 33° à 4 h. s., jusqu'à 20°,2 à 5 h. 15 m. s., les variations du baromètre étaient moins fortes que pendant l'orage du 5 juillet, où le barographe oscillait entre 716^{mm} et 721^{mm}.

Les premières manifestations électriques dans l'atmosphère furent observées le 11 avril et les dernières le 29 septembre.

Quant à la transparence de l'atmosphère, le journal météorologique de l'Observatoire indique 55 jours où les Alpes étaient visibles. C'était surtout pendant les mois de mars et d'avril (23 jours) que nous avons pu admirer ce beau panorama. Les mois de mai (2), juin (1), juillet (0) étaient les mois les moins privilégiés.

Durée d'insolation

La durée d'insolation est enregistrée à l'Observatoire et à La Chaux-de-Fonds, au moyen d'un héliographe système « Campbell-Stockes ».

Voici les résumés mensuels, en heures :

1905	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Neuchâtel . . .	74.1 ₃	101.0 ₃	98.8 ₃	140.0	166.8	228.0
La Chaux-de-Fonds	80.8	82.7	88.7	111.6	151.8	196.5

1905	Juillet	Août	Septemb.	Octob.	Novemb.	Décemb.
Neuchâtel . . .	306.5 ₃	195.3 ₃	109.5 ₃	103.7	44.3 ₃	23 0 ₃
La Chaux de Fonds	308.2	199.2	101.8	87.2	53.8	106.8

La durée totale d'insolation en 1905 était :

A Neuchâtel.	1591.4 heures
La Chaux-de-Fonds. . .	1569.1 »

Pour les saisons nous trouvons :

1905	HIVER Déc., janv., fevr. heures	PRINTEMPS Mars, avril, mai heures	ÉTÉ Juin, juillet, août heures	AUTOMNE Sept., octob., nov. heures
Neuchâtel . . .	181.6 ₃	405.6 ₃	729.9	257.6
La Chaux-de-Fonds	240.0	352.1	703.9	242.8

Les durées moyennes d'insolation pendant les heures de la journée ont été trouvées comme suit :

DURÉE MOYENNE HORAIRE D'INSOLATION

1905 — NEUCHÂTEL (Observatoire)

MOIS	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Somme
Janvier.	—	—	—	—	0.17	0.38	0.50	0.40	0.32	0.29	0.23	0.19	0.01	—	—	—	—
Février.	—	—	—	0.29	.20	.34	.40	.45	.49	.54	.53	.12	—	—	—	—	—
Mars.	—	—	0.01	.23	.32	.36	.33	.36	.35	.34	.33	.29	.24	0.02	—	—	—
Avril.	—	0.01	.19	.41	.46	.56	.49	.50	.56	.49	.43	.31	.17	.06	0.01	—	—
Mai.	—	.21	.33	.36	.50	.52	.56	.57	.45	.52	.41	.33	.29	.25	.08	—	—
Jun.	—	.31	.55	.58	.61	.71	.75	.71	.75	.59	.56	.43	.41	.34	.27	—	—
Juillet.	—	.42	.73	.77	.83	.84	.79	.87	.85	.79	.81	.70	.59	.52	.34	—	—
Août.	—	.09	.41	.49	.58	.56	.58	.60	.60	.53	.50	.51	.39	.36	.08	—	—
Septemb.	—	—	.05	.25	.28	.36	.39	.40	.37	.37	.39	.28	.09	—	—	—	—
Octobre.	—	—	.01	.11	.24	.41	.50	.52	.48	.42	.35	.21	.08	—	—	—	—
Novembre	—	—	.01	.01	.13	.17	.24	.20	.19	.28	.15	.09	.02	—	—	—	—
Décembre	—	—	—	—	.05	.09	.13	.14	.11	.14	.08	—	—	—	—	—	—
Moyenne.	—	0.09	0.19	0.29	0.36	0.44	0.47	0.48	0.46	0.44	0.40	0.30	0.21	0.14	0.06	—	—

1905 — LA CHAUX-DE-FONDS

MOIS	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Somme
Janvier.	—	—	—	—	0.14	0.28	0.35	0.43	0.43	0.39	0.31	0.26	0.01	—	—	—	—
Février.	—	—	—	—	.09	.25	.40	.40	.40	.41	.44	.42	.16	—	—	—	—
Mars.	—	—	—	0.08	.19	.29	.29	.34	.37	.32	.34	.28	.31	0.04	—	—	—
Avril.	—	—	0.15	.29	.40	.42	.38	.35	.42	.36	.32	.29	.23	.08	0.01	—	—
Mai.	—	0.25	.34	.33	.39	.43	.41	.38	.41	.42	.39	.39	.30	.27	.19	—	—
Jun.	0.01	.28	.44	.54	.55	.61	.45	.49	.53	.51	.51	.45	.46	.36	.33	0.02	—
Juillet.	0.01	.48	.73	.73	.77	.79	.78	.79	.78	.77	.80	.76	.64	.60	.49	—	—
Août.	—	.21	.42	.55	.57	.55	.54	.50	.46	.46	.49	.49	.56	.43	.13	—	—
Septemb.	—	—	.08	.38	.38	.43	.37	.31	.21	.24	.33	.31	.24	.09	—	—	—
Octobre.	—	—	—	.03	.13	.32	.42	.41	.37	.37	.36	.26	.14	—	—	—	—
Novembre	—	—	—	.01	.10	.14	.29	.26	.26	.25	.27	.20	.02	—	—	—	—
Décembre	—	—	—	—	.06	.27	.48	.55	.58	.59	.59	.32	—	—	—	—	—
Moyenne.	—	0.10	0.18	0.24	0.31	0.40	0.43	0.44	0.44	0.42	0.43	0.37	0.26	0.16	0.10	—	—

QUANTITÉ D'EAU TOMBÉE EN FORME DE PLUIE OU DE NEIGE, EN MILLIMÈTRES

1805

LOCALITÉS	Altitude	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Année	Nombre de jours
Les Brenets	ca 850	119	44	149	152	103	106	89	241	159	115	165	73	1515	182
La Chaux-de Fonds . . .	990	124	42	152	190	102	94	59	266	151	127	157	71	1535	171
Saint-Sulpice	ca 760	103	50	167	144	120	107	87	236	136	106	184	76	1516	160
Couvét.	ca 750	82	27	133	148	103	86	67	231	130	93	155	59	1314	156
Boudry.	ca 450	40	9	70	134	92	73	51	202	168	58	125	17	1039	110
Serrières.	ca 470	48	10	93	70	43	86	47	172	123	49	110	29	880	120
Neuchâtel	488	55	17	106	84	53	111	46	183	150	61	115	45	1026	130
Chambrelion	ca 743	67	22	144	145	72	89	50	207	132	99	167	56	1250	141
La Brévine.	1080	87	38	177	173	115	102	72	255	130	116	142	65	1472	167
Les Ponts	1020	84	53	161	217	176	151	61	267	214	143	137	57	1721	161
Tête-de-Rang.	ca 1435	131	10	203	151	81	.	.	50	178	79	78	.	.	.
Chamont	1128	49	19	131	99	68	143	51	210	156	117	184	47	1274	133
Dombresson	740	67	28	107	77	57	95	75	182	124	70	122	51	1055	137
Cernier.	800	111	32	132	91	69	114	53	194	124	110	135	58	1223	145
Fontainemelon	ca 870	135	51	169	179	90	117	43	227	152	134	192	60	1549	162
Valangin	ca 655	78	40	78	113	77	128	37	183	137	73	116	31	1091	155

MOYENNES ANNUELLES — 1905

TEMPÉRATURE															Pressions atm. moyennes		
Altitude	7 h.		1 h.		9 h.		Moy. (7, 1, 9)		Minimum Jour		Maximum Jour		Mois				
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°					
Neuchâtel (Observatoire) .	488	6,8	11,6	8,4	8,8	- 16,4	3	I	33,6	4	VII	720,3	VII				
Charmont	1128	3,3	7,4	4,0	4,7	- 18,0	2	I	28,5	4	VII	666,3	VII				
Gernier	800	5,4	9,7	5,8	6,7	- 15,8	1	I	29,5	4	VII	—	VII				
La Chaux-de-Fonds	990	4,2	8,5	4,9	5,6	- 19,8	3	I	28,5	3	VII	—	VII				
La Brévine	1089	2,6	7,4	3,6	4,3	- 22,0	14	II	29,4	4	VII	669,3	VII				
HUMIDITÉ RELATIVE															NÉBULOSITÉ	DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)
7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme									
Neuchâtel (Observatoire) .	88	70	81	79	7,2	6,8	6,6	6,9	Heures		1591,4		mm.		1026		
Charmont	83	79	80	81	7,7	6,8	6,7	7,1	—		—		1271		1223		
Gernier	87	68	87	81	6,3	6,5	5,5	6,1	—		—		1535		1472		
La Chaux-de-Fonds	—	—	—	—	6,3	6,6	5,6	6,2	—		—		—		—		
La Brévine	—	—	—	—	6,0	6,3	5,5	5,9	—		—		—		—		
FRÉQUENCE DU VENT															W.	NW.	Calme
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.												
Neuchâtel (Observatoire) .	86	252	36	21	240	105	106	195									
Charmont	157	170	31	2	0	2	160	531	42								
Gernier	18	22	61	6	25	49	164	32	718								
La Chaux-de-Fonds	15	271	23	21	101	462	15	11	176								
La Brévine	6	120	10	50	169	0	12	686									

REMARQUES

1905 — JANVIER

- Le 1^{er}, neige fine pendant la nuit.
2, le lac *fume*.
3, le lac *fume*.
4, neige fine intermittente jusqu'à 4 h. du soir; faible brise SW. sur le lac à 10 h. $\frac{1}{2}$ du matin.
5, flocons de neige fine entre 9 h. et 10 h. du matin; fort vent d'Ouest le soir et pluie à partir de 7 h. du soir.
6, pluie pendant la nuit et neige fine mêlée de pluie fine intermit. dès 10 h. $\frac{1}{2}$ du m.; la neige a presque disparu le matin; brouillard sur Chaumont à 7 h. du m. et *en bas* Chaumont à 1 h.
7, pluie intermittente jusqu'à 1 h. $\frac{1}{4}$ du soir; soleil perce par moments à partir de 9 h. $\frac{3}{4}$; à 3 h. $\frac{1}{2}$ le vent tourne au NW.
8, toutes les Alpes visibles.
9, givre sur le sol; toutes les Alpes visibles, surtout pendant l'après-midi; brises SW. et SE. sur le lac à 8 h. du matin; assez fort vent SW. à partir de 12 h.
10, très fort vent d'Ouest pendant la nuit avec neige intermittente jusqu'à 1 h. du soir; environ 3 cm. de neige fraîche à 7 h. du matin; soleil perce par moments à partir de 10 h.; le ciel s'éclaircit complètement vers 6 h. du soir.
11, toutes les Alpes visibles le matin et le soir; faible brise SW. sur le lac à 1 h.
12, toutes les Alpes visibles; le ciel se couvre vers 4 h. $\frac{1}{2}$; quelques gouttes de pluie entre 4 h. et 5 h.
13, toutes les Alpes visibles; assez fort Joran de 3 h. $\frac{3}{4}$ à 4 h. $\frac{1}{2}$.
14, toutes les Alpes visibles.
15, toutes les Alpes visibles; le ciel se couvre après 8 h. du soir.
16, neige fine de 7 h. $\frac{1}{4}$ du matin à 8 h. $\frac{1}{2}$ du soir: environ 5 cm. de neige fraîche à 1 h. et 15 cm. à 4 h. du soir.
17, brouillard en bas Chaumont; vent NE. à 3 h. et d'Ouest à 5 h.
18, neige fine intermittente tout le jour; assez fort vent NE. à 4 h. $\frac{1}{2}$.
19, neige fine intermit. jusqu'à 9 h. du m.; brouillard sur Chaumont.
20, brouillard sur Chaumont et sur le lac à 1 h.
21, brouillard en bas Chaumont et sur le lac à 1 h.
22, brouillard et givre sur le sol tout le jour.
23, brouillard et givre sur le sol tout le jour, épais le soir.
24, brouillard et givre sur le sol à 7 h.; après 7 h. $\frac{1}{2}$ le brouillard se dissipe pour un instant et complètement entre 12 h. et 1 h.; neige fine intermittente à partir de 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
25, brouillard et givre sur le sol le matin et en bas Chaumont à 1 h.; le brouillard se lève après 4 h. du soir.
26, fort Joran de 10 h. $\frac{1}{4}$ à 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin; le ciel s'éclaircit après 8 h. du matin, se couvre vers 12 h. et devient de nouveau clair depuis 5 h. $\frac{1}{4}$ du soir.
27, Alpes bern. et frib. visibles le matin et toutes les Alpes le soir.
28, neige fine intermittente jusqu'à 12 h.; soleil visible un moment vers 2 h.; le ciel s'éclaircit vers 7 h. du soir.
29, le ciel se couvre vers 7 h. du soir.
30, brise W. sur le lac à 8 h. du matin, SW. à 1 h. et NE. à 3 h.
31, fort vent d'Ouest dès 6 h. du m.; flocons de neige fine intermit. de 10 h. à 1 h. $\frac{1}{2}$; soleil visible par petits moments dès 3 h. $\frac{1}{2}$.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE 700 ^{mm} +					
	Thermomètre sec					Therm. extr.		Thermomètre humide					700 ^{mm} +			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	°	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	°	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°		°	°	°	°		mm.	mm.	mm.	mm.
1	8.9	-9.1	-12.5	-10.2	-12.5	-7.0	-9.6	-9.6	-10.2	-13.0	-10.9	-13.0	24.4	26.6	29.9	27.0
2	14.9	-12.1	-14.5	-13.9	-15.0	-10.0	-15.4	-15.4	-13.2	-15.2	-14.6	-15.2	28.1	28.4	28.5	28.3
3	16.3	-12.7	-14.7	-14.6	-16.4	-10.6	-16.8	-16.8	-13.2	-14.8	-14.9	-14.8	28.1	27.1	28.2	27.8
4	10.0	-5.9	-2.2	-6.0	-14.7	-1.5	-10.2	-10.2	-6.2	-2.6	-6.3	-2.6	27.7	26.6	26.3	26.9
5	0.3	2.3	2.2	1.6	-2.5	3.3	0.4	1.5	1.5	1.8	1.0	1.8	21.7	18.8	21.4	21.4
6	1.7	1.3	1.7	1.6	0.5	3.3	1.2	1.1	1.6	1.3	1.3	1.3	18.3	17.1	15.0	16.8
7	6.1	6.4	3.4	5.3	1.3	8.8	5.0	4.2	1.3	3.5	3.5	3.5	17.1	21.9	27.6	22.2
8	1.2	3.8	-0.8	0.6	-2.5	4.7	-1.9	1.9	1.9	1.5	-0.5	1.5	31.3	30.7	31.1	31.0
9	3.5	6.7	9.0	4.1	-4.1	9.7	-3.6	3.5	3.5	4.0	1.3	29.7	27.6	24.6	27.3	
10	0.1	0.8	-3.2	-0.8	-3.8	2.3	0.0	0.6	-0.6	-3.6	-1.4	28.5	30.7	32.5	30.6	
11	6.7	-1.1	-3.1	-3.6	-7.3	0.7	-7.0	-7.0	-2.4	-3.6	-4.3	-3.6	28.2	28.2	27.0	28.6
12	0.4	4.8	2.8	2.7	-4.9	6.5	-0.8	1.3	1.3	1.5	0.7	25.9	25.3	27.9	26.4	
13	1.1	1.4	-2.5	1.0	-3.0	5.7	0.2	2.2	2.2	-3.4	-0.3	29.2	29.0	29.4	29.2	
14	2.5	1.2	-2.6	-1.3	-5.0	2.2	-3.2	-0.7	-0.7	-4.2	-2.7	28.6	26.9	25.0	26.8	
15	8.5	-3.1	-8.8	-7.5	-9.1	-2.0	-9.4	-9.4	-6.6	-9.8	-8.6	-9.8	23.2	20.8	19.2	21.1
16	9.2	-7.1	-5.5	-7.3	-9.6	-4.4	-9.6	-9.6	-7.4	-5.6	-7.5	-5.6	16.7	16.6	14.7	16.0
17	1.6	-1.9	-1.0	-2.5	-7.0	0.7	-4.7	-4.7	2.3	1.3	-2.8	0.9	12.3	17.3	17.3	13.2
18	1.2	0.3	-0.5	-0.5	-2.0	1.8	-1.3	-1.3	0.1	-0.8	-0.7	0.9	12.3	17.3	17.3	13.2
19	0.8	-1.7	-2.5	-1.7	-4.0	0.4	-1.0	-1.0	-2.2	-3.0	-2.1	19.3	20.4	22.1	20.6	
20	3.5	-2.0	-1.7	-2.4	-4.0	-0.6	-4.0	-4.0	-2.8	-2.4	-3.1	-2.8	23.1	22.7	23.2	23.0
21	2.5	-1.2	-2.5	-2.0	-2.9	0.3	-2.7	-2.7	-1.7	-2.6	-2.3	-2.6	23.0	23.4	25.0	23.8
22	4.6	-2.6	-4.1	-3.8	-5.2	-1.8	-4.7	-4.7	-2.7	-4.2	-3.9	-4.2	26.8	27.6	29.5	28.0
23	4.4	-3.0	-4.3	-3.9	-5.1	-1.4	-4.5	-4.5	-3.1	-4.4	-4.0	-4.4	30.9	30.7	30.8	30.8
24	6.4	-3.1	-1.7	-3.7	-6.6	-0.3	-6.5	-6.5	-3.4	-2.0	-4.0	-2.0	30.1	30.0	29.2	29.8
25	0.9	0.5	1.1	0.2	-4.0	3.0	-1.0	1.0	0.2	0.8	0.0	0.8	29.4	28.9	28.4	28.9
26	3.3	2.3	-1.9	1.2	-2.3	4.5	1.6	1.6	0.4	-3.6	-0.8	-3.6	28.7	29.7	32.0	30.1
27	2.8	0.1	-3.4	-2.0	-4.2	1.7	-4.0	-4.0	-1.8	-5.2	-3.7	-5.2	34.6	35.8	37.8	36.1
28	4.1	-2.0	-0.6	-2.2	-6.2	1.0	-4.6	-4.6	-2.7	-1.6	-3.0	-1.6	38.3	38.5	38.9	38.6
29	0.6	4.5	2.1	2.4	-2.5	6.0	1.2	1.2	2.6	1.0	0.8	1.0	38.1	38.0	38.9	38.3
30	0.8	2.7	0.1	0.7	-1.9	4.7	-1.8	-1.8	0.9	-0.2	-0.4	-0.2	35.6	33.8	31.4	33.6
31	0.4	1.1	2.1	1.2	-2.7	3.5	-0.4	-0.4	-0.1	0.6	0.0	0.6	27.3	28.5	30.4	28.7
M.	1.2	0.8	4.4	3.4	3.6	1.1	3.06	3.06	2.08	3.10	3.03	3.10	26.31	26.22	26.71	26.42

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 — sans nuages; 10 — tout à fait couvert				Durée d'insolation heures	Rau tombée méc. à 7 h. m. en 24 h. mm.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	82	70	86	79	NE 3	NE 3	NE 3		5	8	6	6	2.9	.
2	83	75	78	78	NE 3	E 3	NE 3		3	2	0	2	3.9	.
3	82	86	100	89	NE 2	NE 2	NE 1		6	3	0	3	0.5	.
4	97	95	94	95	SW 2	SW 0	W 1		10	10	10	10	.	2.3
5	88	88	95	90	SW 2	SW 2	SW 3		10	10	10	10	.	5.6
6	93	98	100	97	W 3	SW 3	SW 3		10	10	10	10	.	19.8
7	85	70	68	74	SW 2	W 3	NW 1		10	10	8	9	2.7 ₅	1.8
8	89	71	89	83	NE 0	NE 1	NE 0		0	2	0	0	6.7 ₅	.
9	100	57	39	65	NE 0	SW 2	SW 3		3	0	0	1	6.7	4.2
10	100	78	94	91	SW 0	W 2	NE 1		10	10	0	7	1.7 ₅	1.4
11	95	78	92	88	NE 0	S 1	W 0		0	0	0	0	5.8 ₅	.
12	81	50	81	71	SW 1	SW 1	W 1		4	2	8	5	5.4	.
13	79	68	84	77	NE 1	SE 1	NE 0		8	2	0	3	7.4	.
14	87	70	70	76	E 3	E 3	NE 3		0	0	0	0	7.4	.
15	77	68	74	73	NE 3	NE 3	NE 3		0	0	8	3	7.5	.
16	91	94	100	95	NE 1	NE 0	NE 0		10	10	8	9	.	11.6
17	100	94	96	97	NE 0	W 0	NE 0		10	10	10	10	.	1.2
18	100	94	97	97	SE 0	NE 0	NE 0		10	10	10	10	.	4.7
19	98	92	92	94	NE 0	NE 2	NE 2		10	10	10	10	.	0.5
20	92	86	88	89	NE 1	NE 1	NE 1		10	10	10	10	.	.
21	94	92	100	95	W 1	SW 1	NE 0		10	10	10	10	.	.
22	100	100	100	100	NE 0	E 0	NE 0		10	10	10	10	.	.
23	100	100	100	100	NE 0	SW 1	NE 0		10	10	10	10	.	1.0
24	100	96	96	97	NE 0	NE 1	NE 0		10	10	9	10	.	.
25	100	96	96	97	SE 0	SW 1	W 1		10	10	10	10	.	.
26	74	56	69	66	E 2	NE 2	NE 2		10	8	0	6	3.1	.
27	77	68	64	70	NE 3	NE 3	NE 1		8	7	0	5	5.1	0.7
28	91	88	83	87	W 1	NE 0	NE 2		10	10	5	8	0.2 ₅	0.3
29	71	72	83	75	NE 2	E 1	NW 1		4	2	10	5	5.6	.
30	83	72	96	84	NE 0	S 1	NE 1		2	8	10	7	1.2	.
31	87	80	76	81	SW 2	SW 2	W 1		10	10	10	10	0.1	.
Mo.	84.5	80.7	86.4	85.5					7.2	6.0	6.2	6.8	74.1	55.1

MOYENNES MENSUELLES — JANVIER 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR													PRESSION ATM. MOYENNES				
Altitude	7 h.		1 h.		9 h.		Moy. 1/2(7,1,2-9)		Minimum Jour		Maximum Jour						
	m.	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.					
Neuchâtel (Observatoire) .	488	- 3.4	- 0.9	- 2.3	- 2.2	- 16.4	3	9.7	9	726.4							
Chamont	1128	- 5.9	- 2.1	- 5.7	- 4.8	- 18.0	2.3	7.0	9	670.1							
Cernier	800	- 5.1	- 1.8	- 4.1	- 3.8	- 15.8	2	4.6	7	-							
La Chaux-de-Fonds . . .	990	- 6.1	- 1.9	- 5.7	- 4.9	- 19.8	2.3	7.4	9	681.6							
La Brévine	1089	- 7.6	- 3.8	- 7.1	- 6.4	- 21.2	2	5.0	9	673.1							
HUMIDITÉ RELATIVE																	
NÉBULOSITÉ																	
7 h.		9 h.		Moy.		7 h.		1 h.		9 h.		Moy.		DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)	
		1 h.	9 h.					1 h.	9 h.					Somme		Somme	
		mm.															
Neuchâtel (Observatoire) .	89	81	86	85	7.2	6.9	6.2	6.8	74.15	55							
Chamont	80	78	80	79	6.5	6.1	5.4	6.0	—	49							
Cernier	-	-	-	-	6.2	5.9	5.3	5.8	—	111							
La Chaux-de-Fonds . . .	89	78	88	85	6.3	5.9	5.5	5.9	80.8	124							
La Brévine	-	-	-	-	5.5	5.6	4.5	5.2	—	87							
FRÉQUENCE DU VENT																	
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme									
Neuchâtel (Observatoire) .	0	30	5	1	2	15	9	2	29								
Chamont	34	17	13	0	0	2	12	14	1								
Cernier	2	2	9	1	4	2	5	0	68								
La Chaux-de-Fonds . . .	0	33	0	0	6	38	0	0	16								
La Brévine	1	15	0	6	1	12	0	0	58								

REMARQUES

1905 — FÉVRIER

- Le 2, pluie fine intermittente tout le jour; soleil visible quelques instants pendant la matinée; brouillard sur Chaumont à 1 h.
3, neige fine intermittente jusqu'à 2 h. $\frac{1}{2}$ du soir, mêlée de pluie pendant la nuit; soleil visible par moments; le ciel s'éclaircit vers 3 h. $\frac{1}{2}$ et se couvre de nouveau vers 8 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
4, toutes les Alpes visibles le soir.
5, gelée blanche le matin; toutes les Alpes visibles.
6, gelée blanche le matin; brouillard sur Chaumont le matin; toutes les Alpes visibles le soir.
7, brouillard et givre sur le sol jusqu'à 10 h. du matin et sur le lac à 1 h.
8, nuages à l'horizon le matin; les sommets des Alpes visibles à travers la brume l'après-midi.
9, brouillard sur Chaumont le matin; le ciel s'éclaircit complètement vers 2 h. et se couvre de nouveau vers 6 h. du soir.
10, givre sur le sol le matin; nuages à l'horizon SE.; brouillard de 8 h. à 10 h. $\frac{1}{2}$ du matin et sur le lac à 1 h.; vent SW. l'après-midi.
11, brouillard et givre sur le sol le matin; vent SW. à partir de 11 h. $\frac{1}{4}$ du matin; le ciel s'éclaircit vers 9 h. du soir.
12, flocons de neige fine intermittente pendant la nuit et tout le jour; quelques millimètres de neige le soir.
13, le ciel s'éclaircit complètement pendant l'après-midi.
14, neige fine intermittente à partir de 12 h. $\frac{1}{4}$.
16, soleil visible par moments à partir de 11 h. $\frac{1}{4}$.
17, brouillard et givre sur le sol jusqu'à 11 h. du matin; le ciel s'éclaircit pour un moment après 4 h. du soir.
19, neige fine pendant la nuit et pluie fine intermittente tout le jour mêlée de flocons de neige par moments.
20, neige fine intermittente pendant la nuit et jusqu'à 1 h. et à partir de 7 h. $\frac{1}{2}$ du soir; fort joran de 2 h. $\frac{3}{4}$ à 7 h. du soir.
21, forte bise à partir de 8 h. du matin.
22, brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin; soleil visible par instants à partir de 12 h. $\frac{1}{2}$ et le ciel s'éclaircit par moments à partir de 2 h. $\frac{1}{2}$; la bise tombe vers le soir.
23, vent SE. à 10 h. du matin.
24, gelée blanche le matin; brouillard en bas Chaumont à 7 h. du matin; soleil perce après 11 h. et le ciel s'éclaircit vers 12 h.
25, gelée blanche le matin.
27, pluie fine intermittente mêlée de neige depuis 5 h. $\frac{1}{4}$ du m. jusqu'à 3 h. du soir; le ciel s'éclaircit par moments le soir.
28, neige fine intermittente de 6 h. à 9 h. du matin et de 1 h. $\frac{1}{2}$ à 3 h. $\frac{1}{2}$ du soir; soleil perce par moments après 10 h.
-

NEUCHÂTEL (OBSERVATOIRE)

1905 — FÉVRIER

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE			
	Thermomètre sec					Thermomètre humide					700 ^{mm} +			
	Therm. extr.													
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
1	- 0.6	2.2	0	0	- 1.1	4.5	- 1.4	0.5	0.8	0.0	28.1	27.0	27.4	27.5
2	1.8	3.7	4.2	3.2	1.0	5.9	1.1	2.7	2.6	2.1	24.7	23.0	23.2	23.6
3	0.7	1.0	1.6	2.1	0.0	5.4	0.4	1.9	0.2	0.8	24.6	27.9	31.7	28.1
4	- 2.6	1.3	1.6	1.1	- 3.5	6.3	- 2.9	1.8	0.2	- 0.3	32.4	32.2	33.2	32.6
5	- 2.9	1.1	1.1	0.8	- 3.7	6.3	- 3.2	1.2	0.4	- 0.5	33.6	33.4	32.4	33.1
6	- 1.1	6.0	0.4	1.8	- 2.2	7.4	- 1.2	4.2	0.0	1.0	31.3	30.6	30.5	30.8
7	- 2.4	3.1	1.8	1.5	- 2.9	7.3	- 2.5	3.3	1.1	0.6	30.6	30.5	30.5	30.5
8	- 1.1	6.9	3.3	3.0	- 1.5	8.0	- 1.6	4.0	1.9	1.4	30.4	29.7	29.2	29.8
9	1.6	1.5	0.5	2.2	- 0.4	5.6	0.6	2.5	- 0.2	- 1.5	28.8	28.3	27.5	28.2
10	- 3.5	2.5	- 1.0	- 0.7	- 4.2	5.1	- 3.6	0.2	- 1.5	- 1.6	26.2	26.0	26.5	26.2
11	- 4.1	1.1	- 0.1	- 1.0	- 4.5	3.0	- 4.2	- 0.2	- 1.4	- 1.8	27.6	27.4	29.0	28.0
12	- 1.9	- 0.5	- 2.4	- 1.6	- 3.1	1.5	- 2.8	- 0.6	- 2.0	- 4.2	28.3	29.3	31.2	29.6
13	- 3.4	- 0.4	- 3.9	- 2.6	- 5.0	2.7	- 4.8	- 2.9	- 5.0	- 5.6	30.9	30.0	29.9	30.3
14	- 6.8	- 4.0	- 3.7	- 4.8	- 8.0	- 2.3	- 7.6	- 5.0	- 4.1	- 0.6	30.0	30.1	30.6	30.2
15	- 2.4	2.0	1.7	0.4	- 4.7	3.2	- 2.9	0.0	1.1	1.7	29.4	28.9	28.4	28.9
16	1.9	6.6	0.7	3.1	- 2.7	8.0	1.2	4.1	- 0.2	- 0.7	27.6	26.6	25.8	26.7
17	- 3.1	1.1	1.4	- 0.2	- 4.0	3.0	- 3.2	0.3	0.7	1.0	25.1	26.1	25.1	25.4
18	- 0.2	6.5	0.0	2.1	- 0.8	8.3	- 0.4	4.1	- 0.6	1.3	21.7	19.0	17.2	19.3
19	1.3	2.9	1.9	2.0	- 1.1	4.8	0.7	2.1	1.2	- 0.1	13.2	12.8	14.0	13.3
20	0.4	1.5	- 0.2	0.5	- 0.4	4.5	- 0.5	0.9	- 0.6	- 0.8	13.9	14.8	16.4	15.0
21	- 0.2	2.0	0.3	0.7	- 1.5	3.6	- 1.6	0.2	- 1.0	- 0.5	14.2	13.2	14.3	13.9
22	- 0.5	2.2	1.5	1.1	- 0.9	4.5	1.4	- 0.1	- 0.2	1.3	14.2	15.4	17.0	15.5
23	1.1	3.2	0.1	2.1	- 0.3	6.6	0.6	3.6	- 0.2	- 0.3	18.1	18.4	19.1	18.5
24	- 1.7	3.5	- 0.3	0.5	- 3.3	6.3	- 2.1	2.0	- 1.0	0.6	20.4	19.9	18.9	19.7
25	- 2.7	3.5	4.6	2.5	- 3.8	8.2	- 3.0	3.2	1.5	0.6	16.2	14.5	12.6	14.4
26	0.1	3.2	0.6	2.0	- 1.5	8.1	- 1.0	3.1	- 0.3	0.7	09.5	09.1	10.3	09.6
27	2.1	1.3	1.3	1.6	- 1.4	4.7	1.2	1.2	- 0.2	0.9	10.5	09.0	08.6	09.4
28	0.1	4.9	2.7	2.6	- 1.5	7.0	- 1.0	3.0	0.8	0.9				

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 ... sans nuages; 10 ... tout à fait couvert				Durée d'insolation heures	Eau tombée en 24 h. mm.	du lendem. à 7 h. m.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne			
1	87	73	72	77	SW 1	SW 2	W 1	W 1	10	10	10	10	0.2	1.2	
2	89	85	76	83	W 2	SW 3	W 3	W 3	10	10	10	10	0.2	3.7	
3	96	69	77	81	W 1	SW 1	W 1	W 1	10	10	9	9	2.6 ⁵	2.8	
4	96	63	77	79	NE 0	SW 1	NW 1	NW 1	2	3	3	3	7.8		
5	96	56	89	80	NE 0	SW 1	NE 0	NE 0	4	4	0	0	7.7		
6	100	75	94	90	NE 0	SW 1	W 0	W 0	9	3	0	4	8.3		
7	100	74	89	88	NE 0	E 1	NE 0	NE 0	8	3	0	4	7.4		
8	92	61	79	77	NE 1	NE 2	NE 2	NE 2	3	0	6	3	7.1		
9	84	71	88	81	NE 2	NE 2	NE 1	NE 1	9	7	9	8	6.0 ⁵		
10	100	63	92	85	NE 1	NE 1	NE 0	NE 0	1	0	0	0	4.8 ⁵		
11	100	79	79	86	N 0	SW 1	SW 1	SW 1	10	10	1	7	1.8	0.2	
12	84	100	100	95	NW 1	NW 2	NE 1	NE 1	10	7	9	9	4.3		
13	72	57	78	69	SW 1	N 1	N 1	N 1	10	8	0	6		0.5	
14	82	80	93	85	NE 1	NE 0	NE 0	NE 0	5	10	10	8			
15	92	67	91	83	NE 0	E 0	NE 0	NE 0	10	9	10	10	5.4		
16	89	66	85	80	NE 0	NE 1	NE 0	NE 0	10	3	0	4			
17	100	87	89	92	NE 0	NE 0	NE 0	NE 0	10	10	0	10	0.2	0.6	
18	98	67	91	85	N 0	E 1	NE 0	NE 0	5	5	10	3	4.9 ⁵	2.6	
19	91	88	89	89	SW 2	SW 2	SW 1	SW 1	10	10	10	10		1.5	
20	86	95	95	92	NW 1	W 1	NE 1	NE 1	8	8	10	9	2.4 ⁵		
21	77	71	79	76	NE 1	NE 3	NE 2	NE 2	9	10	10	10			
22	85	63	74	74	NE 3	E 3	NE 1	NE 1	10	8	8	9	2.9 ⁵		
23	93	77	96	89	SW 1	S 1	SE 0	SE 0	10	5	5	7	4.3		
24	94	77	89	87	NE 0	SW 2	N 1	N 1	3	3	0	4	5.0		
25	96	68	55	73	NE 1	SE 1	NE 1	NE 1	10	0	3	2	7.9 ⁵		
26	82	70	85	79	NE 1	SW 1	NW 1	NW 1	7	7	3	6	5.5 ⁵	0.5	
27	86	100	75	87	SW 3	SW 2	W 1	W 1	10	10	5	8		2.9	
28	82	73	71	75	SW 2	SW 2	SW 2	SW 2	10	7	10	9	4.1 ⁵	0.5	
Moy.	90.3	74.1	83.8	82.7					8.0	6.4	5.4	6.6	101.0 ⁵	17.0	

MOYENNES MENSUELLES - FÉVRIER 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATM. MOYENNES	
Altitude	m	7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,9)	Minimum		Maximum		mm.	
		°	°	°	°	°	°	°	°		
Neuchâtel (Observatoire)	488	- 1.1	3.2	0.8	0.9	- 8.0	14	8.3	18	723.8	
Chamont	1128	- 3.5	- 0.3	- 3.6	- 2.8	- 9.0	13	5.4	7	667.9	
Gernier	800	- 2.6	1.9	- 1.6	- 1.0	- 10.5	13	5.0	25	-	
La Chaux-de-Fonds	990	- 4.3	0.8	- 2.9	- 2.3	- 15.4	13	4.9	6	679.7	
La Brévine	1089	- 6.4	- 0.8	- 5.2	- 4.4	- 22.0	14	8.0	7	671.3	
HUMIDITÉ RELATIVE											
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	NÉBULOSITÉ		DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)	
		7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Somme
Neuchâtel (Observatoire)	90	74	86	84	83	8.0	6.4	5.4	6.6	Heures	mm.
Chamont	88	86	86	87	87	8.0	6.6	6.6	7.1	101.0 ₅	17
Gernier	-	-	-	-	-	5.9	6.4	5.0	5.8	-	19
La Chaux-de-Fonds	95	76	92	88	88	7.3	6.5	5.8	6.5	82.7	32
La Brévine	-	-	-	-	-	7.0	5.7	5.5	6.1	-	42
											38
FRÉQUENCE DU VENT											
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme			
Neuchâtel (Observatoire)	3	3	1	1	21	7	5	23			
Chamont	16	13	1	0	0	21	30	3			
Gernier	4	4	3	0	3	8	0	60			
La Chaux-de-Fonds	2	21	1	12	31	1	2	13			
La Brévine	1	6	1	2	14	0	1	58			

REMARQUES

1905 — MARS

- Le 1^{er}, toutes les Alpes visibles.
2, pluie fine intermittente tout le jour mêlée de flocons de neige fine par moments.
3, assez fort vent du Nord de 2 h. $\frac{1}{2}$ à 4 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
4, flocons de neige fine de 8 h. $\frac{1}{2}$ à 10 h. du matin.
5, pluie fine pendant la nuit.
6, temps brumeux le matin; soleil perce à 2 h. $\frac{1}{2}$.
7, pluie fine intermittente tout le jour.
8, pluie intermittente mêlée de flocons de neige fine tout le jour.
9, gelée blanche le matin; toutes les Alpes visibles.
10, pluie fine intermittente mêlée de flocons de neige jusqu'à 1 h.; soleil visible par moments à partir de 1 h.; toutes les Alpes visibles le soir.
11, toutes les Alpes visibles.
12, toutes les Alpes visibles; pluie intermittente dès 5 h. du soir.
13, pluie pendant la nuit et quelques gouttes entre 9 h. et 10 h. du matin; toutes les Alpes visibles.
14, pluie intermittente tout le jour; toutes les Alpes visibles le matin; soleil visible un instant à 3 h.
15, brouillard épais sur le sol par moments jusqu'à 10 h., où il monte; toutes les Alpes visibles le soir et pluie intermittente à partir de 7 h. du soir.
16, pluie intermittente jusqu'à 4 h. $\frac{1}{2}$ du soir et neige en gros flocons de 7 h. $\frac{1}{2}$ à 10 h. du matin; le soleil perce à 5 h. $\frac{1}{4}$ et le ciel s'éclaircit par moments jusqu'à 8 h. du soir.
17, pluie fine intermittente jusqu'à 10 h. du matin; soleil visible par moments; le ciel s'éclaircit vers 2 h. $\frac{1}{2}$; toutes les Alpes visibles vers le soir.
18, gelée blanche le matin; toutes les Alpes visibles le matin; pluie intermittente à partir de midi; brouillard sur le sol à 7 h. du soir.
19, pluie pendant la nuit; toutes les Alpes visibles à 1 h.
20, gelée blanche; toutes les Alpes visibles le matin; cirri à 9 h. du matin venant du NW.
21, Föhn à 2 h.
22, pluie fine intermittente de 9 h. $\frac{1}{4}$ du matin jusqu'à 1 h.
23, pluie fine intermittente jusqu'à 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin; brouillard sur le sol de 6 h. $\frac{3}{4}$ à 7 h. $\frac{1}{4}$ du matin; forts coups de vent d'Ouest de 10 h. $\frac{1}{2}$ du matin à 1 h. $\frac{1}{2}$.
24, toutes les Alpes visibles.
25, toutes les Alpes visibles le matin; gouttes de pluie fine par moments jusqu'à 2 h.; soleil visible par moments le soir.
26, gelée blanche et brouillard épais sur le sol de 7 h. à 8 h. du matin; pluie intermittente à partir de 12 h.
27, forte pluie pendant la nuit; joran à 6 h. du soir.
28, gelée blanche le matin.
29, pluie fine pendant la nuit; abricotier en fleurs à la Maladière.
30, soleil visible par moments le matin; pluie intermit. de 10 h. $\frac{1}{2}$ du matin jusqu'à 3 h.; le ciel s'éclaircit en partie le soir.

NEUCHÂTEL (OBSERVATOIRE)

1905 — MARS

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE									
	Thermomètre sec					Therm. extr.					Thermomètre humide					700 ^{mm} +				
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Maxim.	Minim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
																			mm.	mm.
1	0.3	-1.7	2.8	0	6.0	-1.4	-0.8	2.2	0	0.9	07.4	06.2	05.8	06.5	07.4	06.2	05.8	06.5		
2	0.6	2.2	1.7	1.5	4.5	0.2	0.4	2.0	1.3	1.3	06.8	08.8	11.7	09.1	06.8	08.8	11.7	09.1		
3	0.7	2.8	1.9	1.8	4.5	-1.1	0.2	1.2	0.6	0.7	14.3	15.5	17.4	15.7	14.3	15.5	17.4	15.7		
4	1.9	4.6	2.5	3.0	7.0	0.0	0.4	2.5	1.9	1.6	17.2	16.9	19.1	17.7	17.2	16.9	19.1	17.7		
5	1.9	3.6	2.3	2.6	6.0	1.6	1.6	2.6	1.8	2.0	19.4	19.1	19.7	19.4	19.4	19.1	19.7	19.4		
6	1.5	5.2	4.9	3.9	8.1	1.2	1.3	3.3	3.4	2.7	20.4	20.9	21.9	21.1	20.4	20.9	21.9	21.1		
7	3.3	4.6	4.0	4.0	5.7	2.7	2.1	3.6	3.4	3.0	21.6	20.2	21.7	21.2	21.6	20.2	21.7	21.2		
8	2.4	5.3	3.3	3.7	7.7	1.3	1.6	2.8	3.4	2.2	21.6	23.2	25.0	23.3	21.6	23.2	25.0	23.3		
9	-0.9	6.5	7.4	4.3	9.6	-2.0	-1.2	4.5	3.8	2.4	22.0	19.3	17.0	19.4	22.0	19.3	17.0	19.4		
10	5.8	4.7	4.7	5.1	9.2	1.9	4.3	3.6	3.2	3.7	15.3	19.9	20.7	18.6	15.3	19.9	20.7	18.6		
11	4.6	12.4	9.4	8.8	14.5	2.9	2.3	6.9	6.2	5.1	19.2	15.7	13.5	16.1	19.2	15.7	13.5	16.1		
12	8.9	13.7	4.6	9.1	15.0	4.2	5.1	8.3	4.0	5.8	11.5	10.6	14.0	12.0	11.5	10.6	14.0	12.0		
13	4.3	9.5	4.0	5.9	12.0	3.4	3.3	6.8	2.6	4.2	15.2	15.7	14.1	15.0	15.2	15.7	14.1	15.0		
14	2.1	4.7	4.7	3.8	7.1	1.6	1.6	4.4	4.0	3.3	10.8	15.0	16.9	14.2	10.8	15.0	16.9	14.2		
15	0.7	5.1	6.2	4.0	8.9	-0.2	0.6	4.1	5.0	3.2	14.1	11.9	11.9	12.6	14.1	11.9	11.9	12.6		
16	1.9	3.0	2.9	2.6	5.5	0.3	1.8	2.8	2.8	2.5	10.1	10.1	11.6	10.6	10.1	10.1	11.6	10.6		
17	3.9	8.3	3.3	5.2	11.0	2.5	3.6	6.2	2.2	4.0	15.9	17.9	17.9	17.2	16.2	15.5	16.9	16.2		
18	0.7	3.5	2.4	2.2	5.7	-0.5	0.4	2.8	2.3	1.8	16.2	15.5	16.9	16.2	16.2	15.5	16.9	16.2		
19	5.1	11.6	4.9	7.2	13.0	2.1	4.2	7.4	3.6	5.1	21.3	21.4	21.8	21.5	21.3	21.4	21.8	21.5		
20	1.4	11.5	7.8	6.9	13.4	-0.9	0.9	8.0	3.8	4.2	21.2	19.7	17.5	19.5	21.2	19.7	17.5	19.5		
21	2.2	9.8	8.7	6.9	13.5	1.5	1.2	6.4	4.9	4.2	17.2	16.2	16.9	16.8	17.2	16.2	16.9	16.8		
22	3.9	11.9	5.9	7.2	13.8	2.0	2.4	7.8	4.4	4.9	18.3	16.9	16.9	17.4	18.3	16.9	16.9	17.4		
23	4.5	8.7	6.7	6.6	10.6	4.0	4.1	7.2	6.0	5.8	16.9	16.5	16.3	16.6	16.9	16.5	16.3	16.6		
24	4.7	6.2	3.9	4.9	8.3	2.4	4.6	4.4	2.7	3.9	14.3	15.3	17.4	15.7	15.3	15.3	17.4	15.7		
25	2.7	11.1	5.4	6.4	13.0	0.3	2.3	7.2	4.0	4.5	18.5	18.1	18.2	18.3	18.5	18.1	18.2	18.3		
26	6.5	8.7	5.3	6.8	10.5	4.5	4.6	6.1	2.9	4.5	17.7	19.9	22.6	20.1	17.7	19.9	22.6	20.1		
27	0.7	6.3	7.9	5.0	8.8	-1.0	0.5	4.6	6.9	4.0	22.3	20.9	18.1	20.4	22.3	20.9	18.1	20.4		
28	6.4	9.5	4.5	6.8	12.8	4.0	5.0	6.2	2.8	4.7	19.4	23.1	24.0	22.2	19.4	23.1	24.0	22.2		
29	1.3	10.9	8.2	6.8	13.0	1.0	0.7	6.4	6.6	4.6	23.7	23.1	23.1	23.3	23.7	23.1	23.1	23.3		
30	8.3	17.7	15.6	13.9	20.0	6.7	7.0	12.2	10.1	0.8	22.1	22.1	20.5	22.0	22.1	22.1	20.5	22.0		

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout-à-fait couvert				Durée d'insolation heures	Eau tombée en 24 h. m. mm.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	93	64	77	78	NE 1	SW 1	N 1		8	9	10	9	1.05	0.8
2	98	98	98	98	SW 0	SW 1	N 0		10	10	10	10	.	2.1
3	93	75	80	83	NE 1	N 1	N 2		10	10	10	10	.	.
4	76	70	92	79	NE 1	NE 2	NE 1		10	10	10	10	.	0.6
5	96	85	93	91	NE 1	NE 1	NE 0		10	10	10	10	0.15	.
6	98	73	79	83	NE 0	SW 1	SW 1		10	10	10	10	1.2	0.3
7	82	86	92	87	W 3	SW 3	SW 3		10	10	10	10	.	6.0
8	88	64	83	78	W 3	W 3	W 3		10	5	10	8	3.2	3.0
9	96	73	54	74	N 1	SW 1	W 1		7	7	5	6	4.15	1.0
10	80	84	78	81	W 2	SW 3	SW 3		10	8	8	9	3.0	0.3
11	67	42	62	57	W 3	W 3	W 3		10	5	0	5	5.45	.
12	53	46	92	64	W 2	SW 3	SW 2		9	6	10	8	4.85	6.5
13	86	67	79	77	W 1	SW 2	W 1		10	7	2	6	5.45	.
14	93	97	91	94	NE 1	SW 3	SW 1		10	10	10	10	0.2	5.4
15	100	86	84	90	NE 0	SW 1	W 2		10	10	10	10	0.45	18.8
16	100	98	100	99	NE 1	NE 1	SW 1		10	10	10	10	.	14.0
17	97	73	83	84	SW 1	SW 1	NE 1		8	9	2	6	5.85	0.3
18	96	90	100	95	NE 1	SW 1	SW 1		8	10	10	9	.	18.9
19	88	54	81	74	NW 1	SW 1	N 1		8	2	0	3	9.3	.
20	93	61	49	68	NE 1	E 1	E 3		0	5	0	2	9.3	.
21	85	60	53	66	NE 1	NE 1	NE 2		6	7	8	7	6.5	.
22	78	55	80	71	NE 1	E 2	NE 1		8	4	5	6	6.25	.
23	95	81	91	89	NE 1	SW 1	W 1		10	10	10	10	.	1.7
24	100	76	82	86	NE 1	W 2	W 1		10	10	8	9	0.75	2.3
25	95	56	80	77	NE 1	SW 1	W 1		0	2	0	1	10.3	.
26	75	68	66	70	W 2	W 2	NW 1		10	10	2	7	0.6	.
27	98	77	88	88	NE 0	W 2	W 2		10	10	10	10	.	10.9
28	81	60	75	72	SW 3	SW 1	NW 1		9	7	0	5	6.45	.
29	91	49	80	73	NE 0	SW 1	NW 1		5	9	8	7	5.05	0.6
30	84	51	47	61	SW 1	W 2	W 2		5	1	7	4	8.35	.
31	73	89	84	82	W 2	SW 2	W 1		10	10	5	8	1.0	12.9
Moy.	88.0	71.2	70.8	70.6					8.4	7.8	6.8	7.6	98.85	106.4

MOYENNES MENSUELLES — MARS 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR																
Altitude	7 h.							9 h.		Moy. 1/4 (7,1, 2-9)		Minimum Jour		Maximum Jour		PRESSION ATM. MOYENNES mm.
	1 h.							1 h.		1 h.		1 h.		1 h.		
	0							0		0		0		0		
Neuchâtel (Observatoire) .	488	3.3	7.7	5.4	5.5	- 2.0	9	20.0	30	717.5						
Chauxmont	1128	0.1	3.3	0.3	1.0	- 4.5	3	10.0	30	662.9						
Cernier	800	1.8	5.5	2.8	3.2	- 4.5	9	15.3	30	-						
La Chaux-de-Fonds	990	1.2	4.9	2.0	2.5	- 6.5	9	13.3	30	674.2						
La Brévine	1089	- 0.4	3.6	0.9	1.2	- 11.6	9	12.2	30	666.1						
HUMIDITÉ RELATIVE											NÉBULOSITÉ		DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)	
7 h.	1 h.	9 h.	Moy.		7 h.	1 h.	9 h.	Moy.		Somme		Heures		mm.		
88	71	80	80	80	8.4	7.8	6.8	7.6	98.8	106		98.8		106		
87	82	81	83	83	7.8	7.5	7.4	7.6	—	131		—		131		
-	-	-	-	-	7.9	7.9	5.7	7.2	—	132		—		132		
86	71	87	81	81	7.9	8.1	6.5	7.5	88.7	152		88.7		152		
-	-	-	-	-	8.5	7.9	6.6	7.7	—	177		—		177		
FRÉQUENCE DU VENT											W.		NW.		Calme	
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.		NW.		Calme						
5	21	3	0	0	28	25		4		7						
6	7	2	0	0	0	35		43		68						
1	0	5	0	3	1	15		0		10						
4	8	0	2	15	54	0		0		10						
2	3	0	5	3	29	0		0		51						
Neuchâtel (Observatoire) .											W.		NW.		Calme	
Chauxmont											25		4		7	
Cernier											35		43		68	
La Chaux-de-Fonds											15		0		10	
La Brévine											0		0		51	

REMARQUES

1905 — AVRIL

- Le 1^{er}, assez fort joran à partir de 6 h. du soir.
2, les Alpes visibles l'après-midi.
3, forts coups de joran depuis 11 h. à 2 h. et de 4 h. à 7 h. du soir; les Alpes visibles.
4, fort vent NW. le soir; le ciel se couvre par moments dès 8 h. s.
5, soleil visible un instant à 2 h. $\frac{1}{2}$; gouttes de pluie fine par moments dans la matinée et pluie intermit. dès 3 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
6, pluie fine intermittente jusqu'à 8 h. du matin et ensuite tourbillons de neige intermittente tout le jour, changeant alternativement avec un beau ciel clair par moments.
7, ciel clair le matin; fort vent d'Ouest le soir.
8, pluie intermittente jusqu'à 10 h. du matin; brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin; soleil visible par moments dès 1 h.
9, toutes les Alpes visibles vers le soir.
10, les Alpes visibles à 7 h. m.; averses vers 8 h. m. et gouttes de pluie fine intermit. dès 5 h. s.; soleil visible par mom. de 11 à 1 h.
11, pluie fine intermit. jusqu'à 9 h. du matin et dès 5 h. du soir; soleil perce vers 9 h.; fort vent d'Ouest depuis 3 h. du soir; coups de tonnerre au SE. entre 6 h. et 7 h. du soir.
12, pluie fine interm. jusqu'à 1 h.; le ciel s'éclaircit vers 9 h. s.
13, brouillard sur le sol jusqu'à 10 h.; soleil perce vers 11 h. et le ciel s'éclaircit vers 12 h.; les Alpes visibles le soir.
14, brouillard sur le sol par moments jusqu'à 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin; *premier* chant du coucou; fort vent NW. depuis 5 h. du soir et éclairs au SE. et S. à partir de 7 h. du soir.
15, pluie fine intermit. jusqu'à 9 h. m.; le ciel s'éclaircit vers 9 h. s.
16, brouillard sur le sol par moments jusqu'à 8 h. du matin; coups de tonnerre au S. vers 3 h. et orage au SE. vers 7 h. du soir; fort vent NW. de 2 h. $\frac{1}{2}$ à 7 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
17, brouillard sur le sol par moments jusqu'à 9 h. et pluie fine intermit. jusqu'à 9 h. m.; soleil visible par instants dès 11 h. $\frac{1}{4}$.
18, gouttes de pluie fine par moments dans la matinée et pluie fine intermittente à partir de 2 h. $\frac{1}{2}$.
19, pluie faible pendant la nuit.
20, pluie faible pendant la nuit et dès 9 h. s.; la bise tombe vers 3 h.
21, pluie tout le jour.
22, Joran à 9 h. du matin; le vent NW. tombe vers 8 h. du soir; gouttes de pluie fine par moments dans la soirée.
23, flocons de neige par moments dans la matinée; le ciel s'éclaircit pour un moment vers 9 h. du soir.
24, averses intermittentes, mêlées de flocons de neige par moments pendant tout le jour; soleil visible par moments.
25, toutes les Alpes visibles le matin.
26, les Alpes visibles à travers la brume à 7 h. du matin.
27, les Alpes visibles à 1 h.; le ciel s'éclaircit vers 7 h. du soir.
28, brouillard par moments sur le sol jusqu'à 7 h. $\frac{1}{4}$ du matin; toutes les Alpes visibles.
29, coups de tonnerre au SE. vers 4 h. du soir et pluie intermit. dès 3 h. $\frac{1}{2}$.
30, forte pluie pendant la nuit; toutes les Alpes visibles

NEUCHÂTEL (OBSERVATOIRE)

1905 — AVRIL

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR						PRESSION ATMOSPHÉRIQUE							
	Thermomètre sec				Therm. extr.		Thermomètre humide				700 ^{mm} +			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.
1	6.3	14.3	7.0	9.2	4.3	15.6	5.2	9.6	4.1	6.3	25.9	25.8	25.6	25.8
2	3.6	15.1	13.1	10.6	1.2	17.1	2.9	10.2	8.4	7.2	23.8	21.0	19.1	21.3
3	10.5	13.9	9.5	11.3	8.8	17.2	7.7	8.6	6.7	7.7	20.2	20.0	20.2	20.1
4	4.8	13.0	13.3	10.4	1.6	16.5	2.9	8.0	7.8	6.2	21.2	20.1	19.1	20.1
5	10.1	10.1	6.9	9.0	6.0	14.5	7.4	6.9	6.0	6.8	17.7	16.7	16.9	17.1
6	6.0	5.8	1.4	4.4	0.9	7.6	3.1	2.4	0.0	1.9	15.8	17.7	21.5	18.3
7	0.5	6.6	7.3	4.5	-2.6	9.1	4.7	3.5	4.0	3.2	14.1	18.0	15.7	18.6
8	5.5	6.1	4.5	5.4	3.4	8.5	0.5	6.0	5.4	4.0	18.6	15.7	12.8	15.7
9	1.9	9.7	7.5	6.4	-0.5	14.0	0.5	6.0	5.4	4.0	11.3	09.3	08.1	09.6
10	1.7	13.5	11.9	10.0	2.9	15.1	4.1	9.6	8.8	7.4	07.4	07.4	10.8	08.5
11	7.6	14.5	9.5	10.5	6.6	17.0	7.2	10.6	8.8	8.9	14.8	16.8	18.2	16.6
12	9.0	12.0	9.0	10.0	7.6	14.8	8.6	10.2	8.2	9.0	18.0	18.0	18.5	18.2
13	6.1	13.2	11.5	10.3	4.5	16.5	6.8	13.5	9.5	9.9	17.3	15.5	15.1	16.0
14	7.2	17.8	13.2	12.7	5.0	19.5	7.1	8.6	7.2	7.6	16.4	15.1	12.7	14.7
15	7.1	10.4	9.2	9.0	6.5	12.7	6.3	11.9	8.4	8.9	11.8	10.5	11.2	11.2
16	6.6	16.0	9.7	10.8	5.5	17.6	7.2	8.1	6.0	7.1	10.6	11.0	11.9	11.2
17	7.1	9.5	7.7	7.9	3.5	14.2	3.3	9.2	5.8	6.1	11.4	10.8	11.5	11.2
18	4.5	12.1	7.3	7.0	3.0	16.0	3.6	9.5	7.8	7.0	12.0	11.4	12.3	11.9
19	4.7	13.7	10.0	9.5	5.7	13.0	5.1	8.0	8.0	7.0	11.2	08.2	07.7	09.0
20	7.2	11.0	9.4	9.2	5.7	13.0	4.8	4.1	5.5	4.8	07.7	09.7	13.2	10.6
21	4.8	5.9	5.1	5.3	4.2	7.6	1.8	3.5	2.2	2.5	15.0	17.7	20.1	17.2
22	4.5	6.7	4.2	5.1	2.9	8.9	1.2	2.9	1.4	1.8	20.0	20.1	20.5	20.2
23	3.9	6.4	4.0	4.8	0.2	8.8	2.3	3.5	3.7	3.8	19.5	19.7	21.0	20.1
24	3.3	7.7	5.0	5.3	2.2	9.7	4.2	6.8	5.6	5.5	22.4	22.3	22.7	22.5
25	5.2	11.7	9.6	8.8	2.8	14.1	6.2	8.7	9.0	8.0	22.7	21.1	21.2	21.7
26	7.6	13.6	13.0	11.4	6.0	16.6	6.2	8.7	9.6	9.9	21.4	20.1	19.3	20.3
27	9.8	16.8	11.9	12.8	8.4	19.0	8.6	11.6	11.1	10.5	19.3	17.5	17.0	17.9
28	8.7	19.2	14.4	14.1	5.5	21.1	7.9	12.5	11.9	9.8	18.1	15.9	16.5	16.8
29	12.9	18.0	9.4	13.4	8.7	20.6	9.0	11.5	8.9	9.8	17.1	16.9	18.1	17.4
30	9.5	14.5	13.7	12.6	7.3	18.3	7.8	10.4	11.4	9.9	16.8	16.8	16.8	16.52

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NEBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout à fait couvert				Durée heures	Eau tombée en 24 h. et au lendemain
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	85	53	61	66	NE 0	SW 1	NW 1	10	2	0	4	8.3		
2	90	52	51	64	N 1	SW 1	SW 1	6	6	10	7	7.3		
3	67	47	66	60	NW 2	N 2	N 1	7	7	8	7	4.3		
4	72	48	44	55	NE 1	SW 1	NW 3	10	0	8	8	10.5		
5	68	63	89	73	W 3	SW 3	SW 1	10	10	10	10		6.3	
6	65	53	77	65	W 3	W 3	SW 2	7	4	7	6	7.2	1.7	
7	82	56	57	65	NE 1	SW 1	SW 3	4	8	10	7	4.9	3.7	
8	90	58	64	71	SW 2	NW 3	NW 1	10	9	9	9	1.9	2.2	
9	78	56	73	69	NE 0	SW 1	NW 1	2	2	3	2	9.1		
10	92	59	62	71	E 1	SE 1	SW 1	10	9	10	10	1.0	1.5	
11	96	61	93	83	W 0	S 1	SW 1	10	6	10	9	3.3	5.1	
12	96	80	91	89	SW 1	SW 1	NW 1	10	10	3	8	0.9	1.4	
13	100	75	81	85	NE 1	S 1	SW 0	10	0	7	6	6.5		
14	96	61	61	73	NE 0	SW 1	NW 3	3	1	10	5	10.0	5.1	
15	97	79	76	84	SE 0	NE 1	NE 2	10	10	3	8	0.1	0.3	
16	97	61	84	81	SE 0	SE 1	W 1	7	7	10	8	7.0	13.8	
17	99	83	78	79	NE 0	NE 1	NE 2	10	9	10	10	0.7	0.5	
18	86	69	81	79	NE 1	E 1	NE 2	7	3	9	6	3.2	1.6	
19	84	57	74	72	NE 1	SE 1	NW 1	9	6	10	8	7.5	1.0	
20	72	66	83	74	NE 2	NE 3	N 0	3	10	10	8	3.5	14.8	
21	91	96	97	95	W 1	W 1	W 1	10	10	10	10		7.9	
22	61	57	70	63	NW 2	NW 3	N 1	5	6	8	6	7.8		
23	59	53	61	58	NW 2	NE 2	NW 2	7	10	0	6	1.6		
24	85	72	81	79	W 3	SW 3	SW 3	10	7	10	9	4.7	1.3	
25	86	47	52	62	NE 1	SW 2	W 1	7	7	10	8	7.0		
26	82	49	58	63	NE 0	SW 1	NW 1	10	10	9	10			
27	85	52	55	71	NE 0	SW 1	N 1	10	7	0	6	1.7		
28	91	43	66	67	NE 0	SW 1	NW 1	2	6	3	4	9.5		
29	59	43	95	66	W 3	W 3	NW 1	3	9	10	7	5.5	15.8	
30	80	59	76	72	SW 1	SW 3	W 1	3	9	10	7	4.4		
Moy.	83.0	60.3	72.6	72.1				7.1	6.6	7.6	7.3	140.0	84.0	Somme

MOYENNES MENSUELLES — AVRIL 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSIONS ATM. MOYENNES	
Altitude	7 h.	1 h.	9 h.	Moy. (7,1, 2-9)	Minimum Jour		Maximum Jour		mm.		
					°	°	°	°			
Neuchâtel (Observatoire) .	6.3	12.0	9.0	9.1	- 2.6	7	21.1	28	716.6		
Chamont	2.4	6.7	3.7	4.1	- 5.0	7	12.5	2	662.8		
Gernier	5.1	10.4	6.0	6.9	- 3.0	7	17.2	13	-		
La Chaux-de-Fonds . . .	5.7	8.7	4.7	5.4	- 6.4	7	15.8	14	-		
La Brévine	1.5	7.0	3.5	3.9	- 14.6	7	14.7	14	665.7		
HUMIDITÉ RELATIVE											
7 h.	1 h.	9 h.	Moy.			NÉBULOSITÉ			DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)
			7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Heures	Somme	mm.	
Neuchâtel (Observatoire) .	83	60	73	72	7.1	6.6	7.6	7.3	140.0	84	
Chamont	84	79	78	80	8.5	6.9	6.5	7.3	—	99	
Gernier	-	-	-	-	6.9	7.1	5.6	6.5	—	91	
La Chaux-de-Fonds . . .	87	62	85	78	7.1	7.7	7.0	7.3	111.6	190	
La Brévine	-	-	-	-	6.6	7.6	6.4	6.9	—	173	
FRÉQUENCE DU VENT											
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme			
Neuchâtel (Observatoire) .	5	14	2	3	24	12	16	12	12	12	12
Chamont	14	3	1	0	0	12	57	3	3	3	3
Gernier	0	0	4	0	5	21	1	59	1	59	59
La Chaux-de-Fonds . . .	0	0	2	3	45	1	2	6	2	6	6
La Brévine	2	6	1	2	25	0	0	53	0	53	53

REMARQUES

1905 — MAI

- Le 1^{er}, coups de tonnerre au SW. à 5 h. 20 du soir et forte averse après 5 h. $\frac{1}{2}$; le ciel s'éclaircit après 8 h. du soir.
- 2, les Alpes visibles à 7 h. du matin; gouttes de pluie fine par moments dès 7 h. $\frac{1}{3}$ et pluie fine intermittente à partir de 9 h.
- 3, pluie pendant la nuit et pluie intermittente de 10 h. à 12 h. du matin; soleil perce par moments vers 8 h. $\frac{3}{4}$; joran à 9 h. du soir.
- 4, pluie intermittente et fort joran à partir de 3 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 6, pluie à partir de 7 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 7, pluie pendant la nuit; les Alpes visibles à 1 h.; joran vers le soir.
- 8, quelques gouttes de pluie vers 8 h. du soir.
- 9, gouttes de pluie fine après 4 h. du soir.
- 12, le ciel se couvre par moments le soir; fort joran de 6 h. à 8 h.
- 13, soleil visible par moments dans la matinée.
- 15, brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin; quelques gouttes de pluie dans la soirée.
- 16, brise Est sur le lac à 1 h.; pendant l'après-midi le vent tourne plusieurs fois du NE. au SW. et vice-versa; le ciel s'éclaircit partiellement le soir par moments.
- 17, averse pendant la nuit; brouillard trainant au milieu de Chaumont à 7 h. du matin.
- 18, pluie faible pendant la nuit; brumeux à 7 h. et brouillard sur le sol de 7 h. $\frac{1}{4}$ à 7 h. $\frac{3}{4}$; gouttes de pluie après 11 h. du matin, vers 3 h. et 9 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 19, petites averses par moments à partir de 3 h. du soir et pluie intermittente dès 5 h.; coups de tonnerre lointains au NW. entre 3 h. et 4 h. du soir.
- 20, brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin et pluie intermittente à partir de midi.
- 21, pluie faible pendant la nuit et courte averse à 10 h. $\frac{1}{2}$ du matin.
- 22, brouillard en bas Chaumont à 7 h. et pluie à partir de 8 h.
- 23, pluie pendant la nuit; brouillard au milieu de Chaumont jusqu'à 10 h.
- 24, soleil visible le matin.
- 25, clair à partir de 7 h. du soir.
- 26, brise W. sur le lac à midi; le ciel se couvre par moments vers 5 h.; coup de tonnerre au NW. à 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 27, averse à 6 h. $\frac{1}{4}$ du soir; ciel partiellement couvert le soir.
- 30, brise SE. sur le lac à 7 h. du matin.
- 31, nuages orageux au N. et NW. à midi; coups de tonnerre au NW. de 4 h. à 5 h. $\frac{1}{2}$; le ciel se couvre vers 2 h. et s'éclaircit après 8 h. du soir; fort joran le soir.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE				
	Thermomètre sec					Therm. extr.		Thermomètre humide			700 ^{mm} +				
	Moyenne					Maxim.	Minim.	°	°	°	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
	7 h.	1 h.	9 h.	°	°										
1	12.1	19.0	13.7	15.0	9.7	21.3	11.0	14.2	11.6	12.3	19.0	17.6	15.8	17.5	
2	14.3	7.6	5.1	9.1	5.0	15.3	10.6	5.8	4.8	7.1	16.5	20.7	23.0	20.1	
3	6.7	12.1	9.5	9.4	4.9	14.5	6.2	9.2	6.8	7.4	23.5	23.4	22.7	23.2	
4	6.0	11.0	7.9	9.3	4.7	16.5	5.4	10.3	6.1	7.3	22.8	21.1	20.3	21.4	
5	7.5	12.2	14.2	11.2	6.5	15.7	6.5	10.0	11.6	9.4	19.6	17.2	14.8	17.2	
6	12.7	11.8	9.1	11.3	9.0	15.1	11.2	9.6	9.0	9.9	14.5	18.2	18.9	17.2	
7	8.5	16.2	10.5	11.6	7.0	18.1	7.3	11.5	8.2	9.0	21.3	20.9	21.2	21.1	
8	8.7	16.3	11.7	12.2	7.4	17.8	7.9	12.0	10.2	10.0	20.5	18.9	19.1	19.5	
9	11.1	11.5	7.1	9.9	6.4	15.3	9.3	8.7	6.0	8.0	19.9	21.9	24.7	22.2	
10	7.7	13.8	10.3	10.6	5.5	15.1	5.4	8.2	5.6	6.4	24.5	23.9	24.1	24.1	
11	8.8	16.4	14.1	13.1	5.0	18.5	5.2	9.7	8.8	7.9	23.2	22.0	21.3	22.2	
12	10.8	20.3	15.3	15.5	5.7	21.5	8.3	13.4	11.2	11.0	20.4	19.0	19.1	19.5	
13	9.4	10.1	6.2	8.6	5.5	14.3	7.2	5.8	4.0	5.7	19.5	19.3	19.5	19.4	
14	6.7	9.2	9.5	8.5	5.5	10.7	4.8	6.7	7.6	6.4	17.2	17.7	18.5	17.8	
15	9.2	11.2	11.1	10.5	8.5	11.7	8.0	9.2	9.1	8.8	14.1	15.1	17.0	15.4	
16	9.6	11.5	9.6	10.2	9.0	14.5	7.8	9.8	8.8	8.8	17.0	16.9	16.6	16.8	
17	9.4	17.8	11.5	12.8	8.5	19.8	8.7	13.1	10.1	10.6	18.5	18.9	20.2	19.2	
18	10.5	17.5	12.5	13.4	8.5	19.1	10.0	12.1	9.8	10.6	20.1	19.3	20.0	19.8	
19	10.5	16.4	10.6	12.5	9.3	19.5	9.8	11.8	10.1	10.6	19.0	17.4	17.1	17.8	
20	11.1	14.9	10.5	12.2	9.9	18.0	10.4	11.8	9.8	10.7	16.1	15.5	15.6	15.7	
21	11.2	16.2	13.4	13.6	9.4	19.0	10.7	12.0	11.2	11.3	14.8	14.2	13.1	14.0	
22	10.1	8.2	5.5	7.9	5.2	11.6	9.8	7.8	5.3	7.6	11.6	11.6	13.1	12.1	
23	4.9	7.5	5.8	6.1	3.6	8.7	4.5	5.6	4.3	4.8	12.4	13.4	13.4	13.1	
24	6.0	8.0	7.3	7.1	4.0	11.0	4.1	5.6	5.0	4.9	12.2	14.2	16.3	14.2	
25	8.5	13.1	9.5	10.4	4.5	15.6	7.0	8.8	6.9	7.6	17.7	18.7	20.3	18.9	
26	9.4	17.4	12.1	13.0	5.2	18.9	7.2	11.8	10.1	9.7	20.8	20.7	21.4	21.0	
27	11.2	20.8	14.9	15.6	6.1	22.0	9.9	14.1	11.6	11.9	23.5	23.5	24.2	23.7	
28	13.5	20.5	16.6	16.9	8.6	22.0	9.8	13.2	10.4	11.1	24.7	23.9	23.6	24.1	
29	12.5	21.5	18.8	17.6	8.5	24.0	9.9	14.9	12.6	12.5	24.8	23.5	23.3	23.9	
30	13.1	24.1	17.7	18.3	8.0	25.5	11.0	15.6	13.0	13.2	24.1	22.5	21.5	22.7	
31	13.9	23.7	18.7	18.8	9.2	26.4	11.8	16.4	14.7	14.3	21.4	20.3	20.4	20.7	
MOY.	11.62	14.87	11.33	12.07	6.80	17.32	8.28	10.60	8.85	9.24	19.19	19.08	19.36	19.21	

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages; 10 = tout à fait couvert				Durée d'insolation	Eau tombée en 24 h. mes. à 7 h. m. du lendem.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	85	58	78	74	NE 1	SW 1	SW 1	SW 1	7	8	0	5	6.7	0.8
2	62	77	93	77	NW 3	W 3	W 1	W 1	9	10	10	10	6	16.5
3	94	68	67	76	SW 1	SW 1	N 2	N 2	9	6	5	7	5.5	0.9
4	93	62	77	77	NE 1	NE 1	N 3	N 3	10	9	10	10	2.25	1.0
5	90	76	74	80	S 0	NE 1	N 2	N 2	10	10	10	10	2.25	1.0
6	77	76	96	83	NE 2	SW 2	SW 1	SW 1	8	10	10	9	2.15	3.1
7	88	56	75	73	SW 1	S 1	N 1	N 1	9	3	2	5	10.0	1.0
8	91	59	83	78	NE 1	NE 2	NE 1	NE 1	10	9	10	10	5.0	1.0
9	76	71	86	78	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	10	10	8	9	0.7	1.0
10	70	44	45	53	NE 3	NE 3	NE 3	NE 3	0	5	0	2	12.5	1.0
11	55	39	47	47	NE 3	NE 3	NE 3	NE 3	0	0	0	0	12.6	1.0
12	71	44	59	58	E 2	E 2	NE 1	NE 1	0	1	8	3	12.35	1.0
13	73	50	70	64	NE 1	N 3	NE 3	NE 3	9	9	7	8	2.05	1.0
14	75	70	77	74	NE 3	NE 3	NE 1	NE 1	10	10	10	10	10	1.0
15	85	77	77	80	NE 1	NE 2	NE 2	NE 2	10	10	10	9	10	0.6
16	77	81	91	83	NE 2	W 1	SW 0	SW 0	10	10	7	9	4.25	0.9
17	91	57	87	78	SW 2	SW 1	NW 1	NW 1	10	6	10	9	4.2	0.5
18	95	53	71	73	SW 1	SW 1	SW 1	SW 1	8	7	10	8	2.6	2.9
19	93	57	95	82	W 1	W 1	W 0	W 0	9	9	10	9	2.0	8.9
20	93	69	93	85	SW 1	W 1	SW 1	SW 1	10	10	10	10	3.5	16.1
21	95	60	77	77	SW 1	NW 1	NE 1	NE 1	9	10	10	10	0.1	1.0
22	97	96	98	97	NE 0	NE 1	NE 2	NE 2	10	10	7	9	2.1	1.0
23	95	76	80	84	NE 3	NE 2	NE 2	NE 2	8	10	10	9	5.25	1.0
24	74	69	70	71	NE 1	NE 2	NE 2	NE 2	8	9	2	6	10.4	0.6
25	81	55	69	68	NE 2	S 1	N 0	N 0	4	3	6	4	11.8	1.0
26	73	49	78	67	NE 2	S 1	SW 0	SW 0	3	3	7	4	13.5	1.0
27	86	46	67	66	SE 1	S 1	NE 3	NE 3	0	0	0	0	13.05	1.0
28	61	41	43	48	E 3	E 3	NE 1	NE 1	0	1	0	0	13.6	1.0
29	72	47	47	55	NE 1	SE 1	NE 1	NE 1	0	0	0	0	8.6	1.0
30	78	38	57	58	W 1	S 1	NW 1	NW 1	0	0	0	2	166.8	52.8
31	78	46	64	63	NE 1	SW 1	N 3	N 3	0	7	0	2	166.8	52.8
Moy.	81.4	60.2	73.0	71.8					6.8	6.8	6.3	6.6		

MOYENNES MENSUELLES — MAI 1905

	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATM. MOYENNES mm.							
	Altitude	7 h.					1 h.					Moy. 1/2 (7, 1, 9)		Minimum Jour		Maximum Jour		
		m.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/2 (7, 1, 9)	0	11.3	5.8	8.5		7.0	6.3	0	3.6	23	26.4	31
Neuchâtel (Observatoire) .	488	9.9	14.8	11.3	11.8	0	3.6	23	26.4	31							719.2	
Charmont	1128	5.2	9.5	5.8	6.6	0.0	13, 23, 24	20.0	31								666.0	
Cernier	800	9.0	12.5	8.5	9.6	3.6	2	21.0	29								-	
La Chaux-de-Fonds . . .	990	7.1	10.5	7.0	7.9	1.8	23	20.6	31								-	
La Brévine	1089	6.1	9.1	6.3	6.9	0.8	4	18.6	30								668.8	
	HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)							
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Heures								
Neuchâtel (Observatoire) .	81	60	74	72	6.8	6.8	6.3	6.6	166.8		53							
Charmont	83	78	79	80	7.3	6.9	6.9	7.0	—		68							
Cernier	-	-	-	-	6.8	6.5	6.0	6.4	—		69							
La Chaux-de-Fonds . . .	82	68	86	79	6.7	7.1	5.5	6.4	151.8		102							
La Brévine	-	-	-	-	6.4	7.7	6.3	6.8	—		115							
	FRÉQUENCE DU VENT										Calme							
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Somme	Heures								
Neuchâtel (Observatoire) .	6	44	4	2	4	16	6	4		7								
Charmont	4	27	4	0	0	0	12	35		11								
Cernier	5	5	8	0	0	3	21	8		43								
La Chaux-de-Fonds . . .	0	51	6	0	5	26	1	1		3								
La Brévine	0	28	4	5	2	4	0	5		45								

REMARQUES

1905 — JUIN

- Le 1^{er}, averse à 8 h. $\frac{1}{2}$ du matin et pluie de 5 h. 40 à 6 h. du soir.
2, brouillard sur le lac à 7 h. m. et fort joran de 6 h. à 8 h. $\frac{1}{2}$.
4, coups de tonnerre au Sud de 2 h. à 3 h. $\frac{1}{2}$ et de 6 h. à 6 h. $\frac{1}{2}$.
5, nuages orageux au NW. à 1 h.; coups de tonnerre au SE. vers 5 h. $\frac{1}{2}$; fort joran de 5 h. $\frac{1}{4}$ à 7 h. $\frac{1}{2}$; orage au SW. de 6 h. $\frac{1}{4}$ jusqu'à 7 h. $\frac{1}{2}$ avec pluie d'orage intermittente à partir de 6 h. $\frac{3}{4}$.
6, pluie d'orage pendant la nuit et pluie intermittente à partir de 7 h. $\frac{1}{4}$ du matin; brouillard sur Chaumont à 1 h.
7, pluie intermittente jusqu'à 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin et brouillard sur Chaumont à 7 h.; soleil visible par moments à partir de 10 h. m.
8, le ciel se couvre pendant l'après-midi et s'éclaircit après 8 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
9, coups de tonnerre au NW. de 4 h. $\frac{3}{4}$ à 5 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
10, coups de tonnerre au NW. après 2 h. $\frac{1}{2}$.
11, gouttes de pluie fine par moments dans la matinée.
12, brouillard en bas Chaumont à 7 h.; pluie fine intermittente de 10 h. $\frac{1}{2}$ à 12 h. $\frac{1}{2}$ et à partir de 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir; soleil visible un moment pendant l'après-midi.
13, brouillard en bas Chaumont à 7 h. du matin; coups de tonnerre au NW. de 3 h. $\frac{1}{2}$ à 4 h. et le ciel se couvre vers 4 h.; pluie fine intermittente de 5 h. à 6 h.
14, coups de tonnerre au NW. après 10 h. et au SW. vers 1 h.; courte averse après 1 h. et pluie d'orage intermittente de 5 h. à 7 h. $\frac{1}{2}$ avec orage au SW. entre 6 h. et 7 h.
15, orage lointain au Sud entre 4 h. $\frac{1}{2}$ et 5 h. $\frac{1}{2}$ et pluie de 7 h. à 7 h. $\frac{1}{2}$.
16, pluie pendant la nuit; brouillard sur Chaumont à 7 h.
17, pluie intermittente à partir de 2 h. $\frac{1}{4}$ de la nuit avec un seul coup de tonnerre à 2 h. $\frac{1}{2}$; les Alpes visibles à 7 h. du matin; pluie intermittente à partir de 6 h. du soir.
18, courtes averses à 11 h. $\frac{1}{2}$ et à 1 h. $\frac{1}{2}$.
19, nuages orageux au NW. vers 1 h.; coups de tonnerre au NW. à 1 h. et fort joran de 1 h. $\frac{1}{2}$ à 3 h.
22, fort joran le soir.
24, courte averse à 1 h. $\frac{1}{2}$.
25, orages au NW. et SE. depuis 2 h. $\frac{1}{2}$ à 4 h. avec forts coups de vent d'Ouest entre 3 h. et 4 h.
26, brouillard sur le lac à 7 h.; petites averses à 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin et 4 h. $\frac{1}{4}$ du soir; coups de tonnerre au NW. à 2 h. et forts coups de vent NW. de 4 h. à 5 h. du soir.
27, pluie pendant la nuit et pluie intermittente de 1 h. $\frac{3}{4}$ à 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir; brouillard sur le sol à 7 h. du matin; coups de tonnerre au NW. à 2 h. 50 et à 4 h. $\frac{1}{2}$ un orage monte au NW. et dure jusqu'à 5 h., s'en allant dans la direction du SE.
28, pluie fine intermittente jusqu'à 7 h. du matin; brouillard sur Chaumont à 7 h.; petites averses à 12 h. et vers 7 h. $\frac{1}{2}$ du s.
29, le ciel se couvre vers 4 h.; coups de tonnerre au Sud à 4 h. et quelques gouttes de pluie à 4 h. $\frac{3}{4}$.
30, le ciel se couvre par moments à partir de 2 h.; pluie fine de 3 h. $\frac{3}{4}$ à 4 h. et orage au SE. vers 4 h.; éclairs dans presque toutes les directions vers 9 h. $\frac{1}{2}$ du soir.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE			
	Thermomètre sec					Thermomètre humide					700 ^{mm} +			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
1	11.6	19.5	15.4	16.5	13.1	21.2	13.4	15.4	13.0	13.9	22.1	22.6	23.6	22.8
2	11.8	22.5	16.7	18.0	10.6	21.0	13.4	14.8	12.6	13.6	23.6	24.1	23.6	24.1
3	15.7	23.1	18.0	19.7	9.7	27.2	13.1	17.1	14.6	14.9	23.2	21.9	21.1	22.1
4	17.0	26.6	18.5	20.7	12.1	27.5	15.1	19.6	15.2	16.6	21.8	20.3	20.8	21.0
5	16.3	27.0	15.7	19.7	13.0	27.8	14.5	19.0	15.3	16.3	19.8	17.7	18.6	18.7
6	14.1	16.6	13.6	15.1	13.0	17.7	14.8	13.3	13.3	14.5	17.2	16.1	13.9	15.7
7	8.0	13.1	12.1	12.1	7.9	17.1	8.2	12.3	9.5	10.5	15.7	16.2	16.5	16.1
8	11.0	19.1	13.6	11.0	6.6	20.3	10.2	13.8	10.9	11.6	16.6	15.9	16.7	16.4
9	12.0	20.7	13.5	15.7	10.2	22.0	11.8	14.8	11.2	12.6	16.6	15.2	15.1	15.6
10	11.6	21.7	12.3	15.2	9.0	23.5	10.8	16.4	11.5	12.9	15.2	13.5	13.7	14.1
11	13.2	17.1	14.1	14.8	11.1	19.8	12.0	14.2	12.6	12.9	14.1	14.0	14.2	14.1
12	13.1	15.9	12.1	13.7	11.6	19.4	12.4	14.5	11.8	12.9	15.2	15.3	15.9	15.5
13	12.0	20.3	15.6	16.0	10.0	22.2	11.6	15.6	11.5	12.9	15.7	14.6	14.1	14.8
14	13.1	18.9	12.2	11.8	8.9	21.5	11.8	14.0	11.9	12.6	14.6	14.0	15.0	14.5
15	14.8	23.1	15.0	17.6	9.4	25.2	13.7	17.6	14.0	15.1	15.5	15.0	17.9	16.1
16	16.3	22.1	18.5	19.0	13.2	24.2	15.5	16.4	15.0	15.6	18.9	17.3	15.6	17.5
17	16.3	20.3	15.8	17.5	13.7	22.3	15.4	17.1	15.1	15.9	15.8	15.2	15.9	15.6
18	16.1	22.9	15.9	18.3	12.3	24.0	14.6	17.3	13.0	15.0	17.4	17.1	18.0	17.5
19	13.5	21.6	16.0	18.7	10.4	25.3	14.0	19.1	14.5	15.8	19.1	18.8	22.5	20.1
20	16.0	21.3	19.3	20.2	11.6	25.5	14.9	18.5	14.6	16.0	24.6	24.5	25.6	24.9
21	19.1	26.3	20.4	21.9	12.9	27.5	15.4	18.4	16.5	16.8	26.4	25.4	25.4	25.7
22	18.5	27.5	21.5	22.5	13.2	29.6	16.0	20.0	15.8	17.3	25.5	24.5	23.7	24.6
23	17.9	23.9	16.3	19.4	15.0	25.2	14.4	15.9	11.0	13.8	23.7	22.2	21.4	22.4
24	15.1	18.5	14.1	16.0	11.7	22.5	12.2	12.8	10.4	11.8	19.8	19.4	19.4	19.5
25	12.9	21.1	13.0	15.7	9.4	22.4	11.3	15.4	11.4	12.7	19.2	18.7	20.4	19.4
26	12.7	21.5	17.3	17.2	8.8	23.4	11.7	16.7	14.6	14.3	21.3	20.2	20.6	20.7
27	15.9	21.3	16.2	17.8	14.5	23.0	15.6	17.2	14.9	15.9	20.8	20.2	19.3	20.1
28	15.2	21.3	17.4	18.0	13.6	23.8	14.8	18.3	15.5	16.2	19.0	18.3	17.1	18.1
29	17.1	26.1	19.3	20.8	13.0	28.1	15.8	20.6	17.0	17.8	16.3	14.7	14.9	15.3
30	18.0	27.1	20.9	22.0	14.5	30.0	17.1	22.0	19.4	19.5	15.0	14.7	15.7	15.1
Moy.	14.98	21.08	16.08	17.68	11.48	24.57	13.52	16.67	13.58	14.59	19.02	18.35	18.54	18.60

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 -- sans nuages; 10 -- tout à fait couvert				Durée d'insolation heures	Rau tombée mes. à 7 h. M. en 24 h.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	88	65	76	76	N 0	SE 1	N 2	10	10	10	10	10	1.25	3.1
2	86	41	62	63	E 0	SW 1	N 0	5	3	3	0	3	11.65	.
3	74	41	69	61	E 1	SE 1	NW 0	0	0	0	0	0	13.5	.
4	82	50	70	67	NE 0	SW 1	N 1	5	3	3	4	4	9.75	.
5	98	45	97	74	NE 1	E 1	N 0	5	7	10	7	7	9.2	25.5
6	98	88	98	95	NE 2	SW 2	N 0	9	10	10	10	10	0.15	20.5
7	92	70	72	78	SE 1	SW 2	SW 2	10	6	9	8	8	2.6	.
8	81	51	72	69	E 1	SE 1	N 1	7	7	6	4	5	8.6	.
9	89	57	76	72	E 1	SE 1	NW 1	6	6	6	3	5	6.05	.
10	88	57	82	80	E 1	SE 1	NW 1	10	7	6	4	5	6.75	.
11	88	75	84	82	W 1	S 1	NW 1	10	7	10	9	9	2.6	10.4
12	95	86	98	92	NE 0	S 0	NW 0	10	8	10	10	6	0.9	.
13	95	80	88	72	S 0	S 1	NW 1	10	2	8	6	6	6.35	10.5
14	89	57	88	79	E 0	SW 1	NW 1	5	8	9	9	7	3.8	.
15	89	55	88	79	SW 1	SE 1	NW 1	6	3	3	3	4	7.65	6.9
16	95	72	94	86	N 1	SW 1	NE 0	9	9	10	10	9	12.65	7.0
17	92	72	91	86	SW 2	SE 1	N 0	6	2	2	2	5	4.45	2.4
18	86	58	85	71	E 1	S 1	SW 1	6	7	6	10	7	10.55	0.3
19	81	58	85	75	E 1	E 1	NE 2	6	4	4	4	5	8.0	.
20	81	50	89	75	NE 2	NE 2	N 1	2	0	0	0	1	12.05	.
21	67	45	67	60	NE 1	S 1	N 3	3	0	0	0	1	13.7	.
22	72	48	81	60	NE 2	NE 2	NE 1	3	0	0	0	1	13.65	.
23	88	41	82	55	NE 2	NE 3	NE 2	2	2	8	0	3	13.75	.
24	88	50	82	60	NE 1	S 1	N 1	3	3	5	7	5	10.05	.
25	89	51	85	75	NE 1	SW 1	NW 1	3	6	8	7	5	7.35	2.3
26	89	46	88	75	SE 0	SW 1	NW 1	10	8	8	5	7	6.4	21.7
27	96	86	98	84	NE 0	SW 1	NW 1	10	7	5	5	8	3.6	0.8
28	95	75	82	85	NE 1	SW 1	NW 1	5	5	7	7	5	4.65	.
29	95	64	86	76	NE 0	SW 1	NW 1	7	4	8	5	6	10.1	.
30	92	64	87	81	NE 0	SW 1	NE 0	7	4	4	8	6	6.25	.
Moy.	85.9	58.5	77.3	73.8				6.1	5.6	5.5	5.7	5.7	228.0	111.4

MOYENNES MENSUELLES — JUIN 1905

		TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATM. MOYENNES
Altitude	m.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 7,1,2,9	Minimum		Maximum				
		°	°	°	°	°	°	°	°			
Neuchâtel (Observatoire) .	488	15.0	21.9	16.0	17.2	6.6	8	30.0	30	718.6		
Chamont	1128	10.4	16.2	11.5	12.4	5.0	7.8	24.6	30	666.5		
Cernier	800	14.0	19.3	13.5	15.1	7.2	7	28.7	30	-		
La Chaux-de-Fonds	990	12.8	17.1	12.4	13.7	7.3	7	23.7	29	-		
La Brévine	1089	11.6	16.0	10.9	12.3	4.6	8	25.4	30	669.1		
		HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)
7 h.		1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme			
		°	°	°	°	°	°	°	Heures	mm.		
Neuchâtel (Observatoire) .	86	58	77	74	6.1	5.6	5.5	5.7	228.0	111		
Chamont	77	68	69	71	6.7	6.0	6.1	6.3	—	143		
Cernier	-	-	-	-	5.5	5.3	4.4	5.1	—	114		
La Chaux-de-Fonds	80	61	86	76	5.4	6.3	4.2	5.3	196.5	94		
La Brévine	-	-	-	-	4.9	6.2	3.4	4.8	—	102		
		FRÉQUENCE DU VENT										
N.		NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme			
Neuchâtel (Observatoire) .	8	15	8	6	7	17	1	9	19			
Chamont	7	16	4	1	0	0	9	53	0			
Cernier	0	0	6	0	1	3	8	1	71			
La Chaux-de-Fonds	3	19	4	4	6	23	3	2	26			
La Brévine	0	7	2	5	9	4	0	2	61			

REMARQUES

1905 — JUILLET

- Le 1^{er}, averse à 2 h. et pluie intermittente à partir de 6 h. du soir.
2, faibles brises Est et SSW. sur le lac à 7 h. m.; joran le soir.
4, le ciel se couvre vers 3 h. $\frac{3}{4}$ du soir; orage au SW. à 4 h., éclate à 4 h. $\frac{1}{4}$ sur nous avec pluie et dure jusqu'à 6 h. allant à l'Est; à 4 h. $\frac{3}{4}$ on observe à l'Est un éclair en boule à la hauteur d'environ 800 m.; pendant l'orage la température descend de 13°.
5, quelques gouttes de pluie à 11 h. du matin et pluie d'orage intermittente à partir de 12 h. $\frac{1}{2}$; dès 1 h. $\frac{1}{2}$ plusieurs orages se succèdent depuis l'Ouest pendant l'après-midi et toute la soirée avec très forte pluie par moments; à 4 h. un véritable ouragan du NW. sévit pour un moment; pendant l'après-midi le baromètre oscille plusieurs fois entre 716^{mm} et 721^{mm}.
6, pluie intermittente jusqu'à 7 h. du matin et quelques gouttes vers 11 h.; fort vent NW. depuis 11 h. du matin à 5 h. du soir.
9, brume sur le lac à 7 h. du matin; nuages orageux au NW. à 12 h.; coups de tonnerre au NW. à 12 h. $\frac{3}{4}$; orage au Sud vers 3 h. et à 6 h. un orage monte depuis l'Ouest et éclate sur nous à 6 h. durant jusqu'à 7 h. avec pluie intermittente à partir de 6 h.; éclairs au Sud pendant toute la soirée.
10, brouillard traînant jusqu'au bas de Chaumont; assez fort vent d'Ouest à partir de 2 h. $\frac{1}{2}$ et fort joran le soir.
11, fort joran le soir; éclairs dans les Alpes entre 9 et 10 h. s.
12, assez fort joran le soir; éclairs lointains au Sud vers 10 h. s.
13, brise SE. sur le lac à 7 h. du matin; fort joran le soir.
14, fort vent NW. de 3 h. à 6 h. du soir.
16, brise SE. sur le lac à 7 h. du matin; éclairs au NW. à 9 h. s. et vers 9 h. $\frac{1}{2}$ le ciel se couvre subitement et un orage monte et passe au Nord sans pluie.
17, coups de tonnerre à l'Ouest à 8 h. $\frac{1}{2}$ du matin et à 11 h. un orage éclate avec forte pluie durant jusqu'à 11 h. 40; coups de tonnerre au NE. à 1 h. et pendant l'après-midi; toute la soirée le temps est très orageux dans toutes les directions; pluie d'orage intermittente à partir de 3 h. s.
18, pluie d'orage pendant la nuit; brouillard jusqu'au bas de Chaumont à 7 h. du matin; fort vent NW. depuis 2 h. $\frac{3}{4}$ et gouttes de pluie par moments dans la soirée.
19, fort joran le soir.
22, nuages orageux au Nord à 11 h.; coups de tonnerre au NW. et N. de 2 h. à 3 h. $\frac{1}{4}$ avec quelques gouttes de pluie à 3 h. $\frac{1}{2}$.
23, quelques gouttes de pluie à 2 h. $\frac{1}{2}$ et fort vent NW. dès 4 h. $\frac{1}{2}$.
24, pluie fine intermittente jusqu'à 6 h. du soir; soleil visible par moments à partir de 11 h.
25, nuages orageux au Nord pendant l'après-midi; joran le soir.
27, éclairs au SE. vers 9 h. du soir.
28, fort joran à partir de 5 h. du soir; éclairs au SE. dès 8 h. s.
29, pluie pendant la nuit.
30, joran à partir de 5 h. du soir.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR						PRESSION ATMOSPHÉRIQUE				
	Thermomètre sec			Therm. extr.			700 ^{mm} +				
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	
	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.	
1	21.8	27.3	19.7	22.9	17.5	28.6	18.5	21.8	18.5	19.6	19.0
2	21.1	29.9	25.5	25.5	16.0	30.6	18.6	22.7	20.2	20.5	23.3
3	22.3	31.2	24.0	25.8	17.6	32.8	20.0	24.2	21.1	21.8	25.3
4	22.5	31.1	20.6	24.7	18.8	33.6	20.6	24.3	17.9	20.9	22.4
5	19.0	22.1	17.2	19.4	16.0	25.1	16.8	20.3	17.1	18.1	18.6
6	16.5	17.5	14.3	16.0	14.9	21.0	15.2	15.2	12.9	13.8	19.0
7	14.6	21.5	18.6	18.1	11.0	22.8	12.4	16.4	14.1	14.3	20.4
8	17.4	23.9	21.3	20.9	13.1	25.8	14.1	17.7	15.8	15.9	21.4
9	17.9	27.6	17.9	21.1	14.0	29.0	15.9	20.6	17.3	17.9	23.3
10	17.2	26.0	20.3	21.2	15.1	27.0	16.5	20.8	15.7	17.7	24.8
11	19.9	26.8	21.8	22.8	15.2	28.2	16.9	19.7	17.2	17.9	24.1
12	19.5	28.0	23.5	23.6	14.6	29.8	17.1	21.3	16.4	18.3	23.4
13	18.9	27.5	20.8	22.5	15.4	28.7	17.2	18.5	15.4	17.0	22.2
14	17.5	25.9	19.4	20.9	13.7	28.0	15.6	18.9	15.0	16.5	23.6
15	19.2	26.9	21.5	22.5	13.6	28.3	16.3	18.4	16.1	16.9	23.2
16	17.9	27.7	23.7	23.1	12.9	30.0	15.8	19.9	17.9	17.9	20.4
17	22.5	22.5	19.4	21.5	18.5	25.7	18.6	20.4	18.8	19.3	20.2
18	17.9	23.5	19.5	20.2	15.9	25.7	17.5	19.0	14.3	16.9	21.5
19	16.1	21.7	16.0	17.9	14.9	24.0	13.4	14.2	11.5	13.0	20.4
20	15.7	24.4	16.5	18.9	9.5	25.5	12.6	17.6	11.9	14.0	22.7
21	15.3	25.6	20.9	20.6	10.5	27.3	12.8	18.5	15.6	15.6	23.6
22	17.9	28.2	20.9	22.3	12.9	30.5	15.8	19.8	16.6	17.4	23.0
23	18.5	30.2	23.2	24.0	14.0	31.3	16.6	21.2	17.0	18.3	21.6
24	17.5	22.9	16.4	18.9	16.5	22.7	16.2	18.4	14.3	16.3	20.9
25	16.5	26.8	18.1	20.5	12.1	28.6	15.2	19.3	13.2	15.9	18.4
26	18.3	28.3	22.5	23.0	12.7	30.2	15.4	18.8	16.3	16.8	21.5
27	17.9	29.0	21.9	22.9	14.0	32.2	16.0	20.7	16.9	17.9	20.2
28	20.1	30.6	22.0	24.2	14.9	32.1	17.6	20.5	17.8	18.6	19.9
29	18.2	25.7	20.6	21.4	16.0	27.7	17.1	20.3	17.0	18.1	20.5
30	18.9	28.7	23.6	23.7	14.4	30.0	16.1	20.3	16.1	17.9	20.3
31	18.8	26.4	22.2	22.5	15.4	29.6	16.5	20.4	18.9	18.6	20.6
				21.22	14.52	28.14	16.33	19.61	16.28	17.41	21.36
								21.05	21.38	21.66	

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 — sans nuages; 10 tout à fait couvert				Durée d'insolation heures	Eau tombée en 24 h. m. du lendemain.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	72	60	89	74	NE 1	SW 1	NW 1	NW 1	3	9	10	7	6.6	2.2
2	78	52	60	63	NE 0	NE 0	N 1	N 1	0	0	0	0	12.7 ₃	.
3	80	54	76	70	NE 0	S 1	N 1	N 1	2	2	0	1	11.9 ₃	.
4	84	55	76	72	NE 1	SW 1	N 1	N 1	0	4	8	4	10.3	5.8
5	79	84	99	87	W 0	E 0	NW 1	NW 1	5	9	10	8	0.8	12.2
6	89	61	84	78	NW 1	NW 3	N 1	N 1	9	8	7	8	2.6 ₃	.
7	76	59	59	65	NE 2	E 2	NE 2	NE 2	0	0	0	0	7.3 ₃	.
8	68	51	54	58	NE 3	E 2	NE 2	NE 2	0	0	0	0	13.3 ₃	.
9	80	51	94	75	SE 0	SW 1	N 1	N 1	6	4	10	7	10.1 ₃	4.1
10	93	61	59	71	E 0	SW 1	N 3	N 3	8	4	10	7	7.8 ₃	.
11	73	49	62	61	SE 1	SE 1	N 2	N 2	0	7	0	2	12.9	.
12	80	54	45	60	NE 1	SE 1	N 2	N 2	0	2	2	1	11.9	.
13	84	40	54	59	SW 0	NW 2	N 2	N 2	5	5	5	5	10.3	.
14	81	49	61	65	NE 1	SE 1	N 2	N 2	3	7	0	3	8.1	.
15	73	41	56	57	NE 2	NE 2	N 1	N 1	0	1	0	0	13.1	.
16	79	46	55	60	NW 1	SW 1	NW 0	N 0	0	1	6	2	13.3	.
17	68	82	94	81	SW 1	SW 1	NW 3	NW 3	3	7	10	7	5.9 ₃	11.4
18	96	64	55	72	NE 0	SW 1	N 3	N 3	7	7	9	8	6.8 ₃	.
19	73	40	56	56	E 1	NW 2	N 3	N 3	8	5	0	4	10.2 ₃	.
20	68	49	56	58	NE 2	SE 1	N 1	N 1	0	0	0	0	13.7	.
21	75	48	55	59	E 1	SW 1	NW 1	NW 1	5	0	0	2	13.4 ₃	.
22	79	43	63	62	NE 0	SE 1	SW 0	SW 0	0	5	0	2	11.3	.
23	82	42	51	58	E 1	SW 1	N 3	N 3	2	7	7	5	9.4 ₃	1.7
24	87	63	79	76	W 1	SW 2	N 1	N 1	10	8	4	7	1.3	1.5
25	87	47	55	63	NE 1	SE 1	N 1	N 1	2	4	0	2	11.2 ₃	.
26	73	37	50	53	E 1	E 1	N 0	N 0	0	0	0	0	13.5 ₃	.
27	81	45	59	62	SW 1	SW 1	N 0	N 0	4	3	1	3	12.9	.
28	77	37	65	60	SW 0	SW 1	N 3	N 3	0	4	8	4	11.3	7.3
29	89	59	69	72	W 1	SE 1	N 1	N 1	3	6	0	3	10.0	.
30	85	44	43	57	E 1	SW 1	N 2	N 2	0	2	0	1	12.9 ₃	.
31	78	56	72	69	E 1	SW 1	N 1	N 1	4	6	10	7	9.0	.
Moy.	79.6	52.4	64.8	65.6					3.1	4.4	4.0	3.8	306.3 ₃	46.2

MOYENNES MENSUELLES — JUILLET 1905

		TEMPÉRATURE DE L'AIR							PRESSIONS ATM. MOYENNES	
Altitude		7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/4(7,1,2,9)	Minimum		Maximum	Jour	
						Jour				
m.		0	0	0	0	0	0	0	0	mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	488	18.5	26.3	20.4	21.4	9.5	20	33.6	4	721.4
Chaumont	1128	14.4	20.8	16.1	16.8	8.0	7	28.5	4	669.7
Gernier	800	17.6	23.3	16.5	18.5	12.8	6, 19	29.5	4	—
La Chaux-de-Fonds . . .	990	16.2	21.4	16.3	17.6	10.7	19, 20	28.5	3	680.6
La Brévine	1089	14.0	20.1	14.7	15.9	6.9	20	29.4	4	672.3

		HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)	
7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Heures	Somme			mm.
Neuchâtel (Observatoire) .	80	52	65	66	3.1	4.4	4.0	3.8	306.5	46			46
Chaumont	69	66	70	68	5.0	4.5	4.6	4.7	—	51			51
Gernier	—	—	—	—	3.0	3.4	3.8	3.4	—	53			53
La Chaux-de-Fonds . . .	76	56	79	70	2.6	4.6	3.3	3.5	308.2	59			59
La Brévine	—	—	—	—	2.4	3.7	3.3	3.1	—	72			72

FRÉQUENCE DU VENT									
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Neuchâtel (Observatoire) .	20	12	9	8	1	16	2	9	16
Chaumont	5	23	0	0	0	1	54	10	10
Gernier	0	1	8	1	3	2	14	5	59
La Chaux-de-Fonds . . .	3	23	3	0	5	0	2	2	28
La Brévine	0	8	1	6	15	0	2	2	58

REMARQUES

1905 — AOUT

- Le 1^{er}, pluie fine intermittente à partir de 8 h. du matin.
2, soleil visible par instants pendant l'après-midi.
3, brouillard jusqu'en bas Chaumont à 7 h.; soleil perce vers 8 h. $\frac{1}{2}$; le ciel se couvre un moment le soir.
4, brise SW. sur le lac à 7 h. du matin; ciel couvert le soir.
5, pluie pendant la nuit, petite averse vers 10 h. et pluie intermittente de 1 h. $\frac{1}{2}$ à 7 h.; coups de tonnerre au SE. vers 1 h.
6, pluie intermittente jusqu'à 9 h. du matin et à partir de 8 h. du soir; fort joran vers 8 h.
7, pluie fine pendant la nuit.
9, toutes les Alpes visibles surtout le soir.
10, toutes les Alpes visibles le matin et le soir; le ciel se couvre après 6 h.; fort vent NW. à partir de 7 h. $\frac{1}{4}$ avec quelques gouttes de pluie; orage au NW. à 9 h. $\frac{1}{4}$ du soir.
11, temps orageux jusqu'à 2 h. $\frac{1}{2}$ du matin avec forte pluie par moments; pluie intermittente à partir de 9 h. $\frac{1}{2}$ du matin et coups de tonnerre au Sud vers 10 h. $\frac{1}{4}$; soleil visible par moments le matin.
12, pluie pendant la nuit.
15, coups de tonnerre au Nord à 4 h. $\frac{3}{4}$ du soir; le ciel se couvre le soir.
16, orage à 1 h. de la nuit avec pluie et pluie fine intermittente de 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin à 3 h. $\frac{1}{2}$; coups de tonnerre au NW. vers 12 h.; orage au SW. à 6 h. avec pluie intermittente à partir de 6 h.; soleil visible par moments le matin.
17, pluie pendant la nuit jusqu'à 11 h. du matin et à partir de 7 h. $\frac{1}{2}$ du soir; brouillard jusqu'en bas Chaumont à 7 h. du matin; soleil visible entre 5 h. et 6 h. du soir.
18, pluie fine pendant la nuit et brouillard jusqu'en bas Chaumont à 7 h. du matin.
19, brise SW. sur le lac à 7 h. du matin.
21, les Alpes visibles le soir.
22, coups de tonnerre au Sud à 5 h. $\frac{1}{2}$ et courte averse à 6 h. $\frac{1}{4}$.
23, pluie d'orage pendant la nuit jusqu'à 9 h. $\frac{1}{2}$ du matin, avec orage à 1 h. de la nuit et orage au Nord à 6 h. $\frac{1}{4}$ du matin et au SW. de 7 h. à 8 h.; joran à 7 du soir.
24, pluie intermittente de 6 h. $\frac{1}{2}$ du matin jusqu'à 3 h.; brouillard sur Chaumont à 1 h.
25, brouillard sur le sol jusqu'à 8 h. du matin; coups de tonnerre au NW. de 12 h. à 2 h.; éclairs au Sud et au Nord pendant toute la soirée.
26, orage au SW. vers 2 h. du matin avec pluie pendant la nuit; coups de tonnerre au NW. à 11 h. du matin; pluie intermittente à partir de 6 h. $\frac{1}{4}$ du soir; les Alpes visibles le soir.
27, pluie pendant la nuit.
28, fort vent d'Ouest depuis 10 h. du matin et pluie intermittente à partir de 3 h.
29, pluie intermittente tout le jour; brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin.
30, pluie intermittente pendant la nuit jusqu'à 7 h. du matin et de 1 h. à 3 h. du soir; soleil visible par moments.

NEUCHÂTEL (OBSERVATOIRE)

1905 — AOÛT

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE				
	Thermomètre sec					Thermomètre humide					700 ^{mm} +				
	Therm. extr.														
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.		
1	19.3	23.0	18.3	20.2	17.5	25.0	17.9	20.2	17.3	18.5	18.7	18.0	17.8	18.2	
2	18.0	24.1	17.7	19.9	16.5	26.5	16.2	18.6	15.8	16.9	17.9	18.0	17.6	17.8	
3	17.1	26.3	22.4	21.9	13.9	28.7	16.0	20.2	19.4	18.5	16.9	15.6	15.4	16.0	
4	19.9	30.1	25.3	25.2	15.7	32.3	18.6	21.0	18.4	19.3	17.3	16.4	16.0	16.6	
5	18.9	21.2	15.3	18.5	14.7	25.4	17.5	18.1	14.4	16.7	17.1	17.4	19.2	17.9	
6	13.7	17.6	13.9	15.1	11.5	21.2	13.2	13.9	12.3	13.1	21.1	21.7	22.3	22.2	
7	14.1	22.3	16.1	17.5	10.0	24.3	12.6	16.3	13.3	14.1	23.0	22.1	21.9	22.3	
8	14.9	21.6	19.4	19.6	11.0	27.0	13.4	18.0	16.4	15.9	23.0	22.2	22.5	22.6	
9	17.1	27.7	20.6	21.9	13.7	29.7	16.1	19.9	17.2	17.7	23.6	22.5	22.1	22.7	
10	20.0	29.1	24.9	24.7	15.2	32.9	17.6	21.2	17.0	18.6	21.8	19.9	20.0	20.6	
11	16.7	20.4	13.4	16.8	12.9	23.1	16.2	18.1	13.1	15.8	21.6	20.4	23.5	21.8	
12	12.7	19.9	14.9	15.8	10.7	23.0	11.8	13.2	11.6	12.2	25.5	26.0	23.9	25.8	
13	13.8	21.3	17.9	17.7	11.3	23.5	12.0	15.8	13.9	13.9	25.5	24.9	24.6	25.0	
14	14.1	23.8	17.1	18.3	10.5	26.1	13.1	18.0	14.4	15.2	24.6	23.0	22.7	23.4	
15	15.8	26.3	19.5	20.5	12.0	27.7	14.8	18.8	17.2	16.9	23.3	22.1	21.2	22.2	
16	16.7	20.5	14.8	17.3	14.3	24.4	16.5	18.3	14.6	16.5	21.0	20.6	19.7	20.4	
17	14.1	16.7	15.9	15.6	13.5	21.0	14.0	16.0	15.7	15.2	19.1	20.2	21.4	20.2	
18	16.2	24.1	18.1	19.5	13.2	26.0	15.8	19.1	17.0	17.3	21.8	21.3	21.8	21.6	
19	18.2	25.4	19.1	20.9	15.0	27.2	17.3	18.2	16.1	17.2	22.4	21.6	23.9	22.6	
20	17.3	24.7	20.3	20.8	13.1	27.0	15.7	20.0	17.0	17.6	23.2	21.9	23.4	22.8	
21	18.5	25.1	19.8	21.1	16.0	27.7	15.8	19.3	16.9	17.3	23.2	21.6	20.8	21.9	
22	16.6	25.9	18.5	20.3	13.0	27.5	15.5	20.4	17.4	17.8	21.4	20.4	20.0	20.6	
23	16.3	18.1	14.8	16.5	14.3	20.5	15.9	14.2	12.7	14.3	19.5	21.3	21.7	20.8	
24	14.7	14.2	13.9	14.3	13.4	16.3	13.4	14.0	13.5	13.6	19.9	20.1	19.4	19.8	
25	13.9	18.8	17.3	16.7	13.0	22.8	13.6	16.8	16.1	15.5	17.8	16.6	15.7	16.7	
26	15.9	22.3	15.0	17.7	14.4	24.3	15.4	17.2	14.5	15.7	15.5	15.4	18.5	16.5	
27	13.4	18.5	13.3	15.1	12.6	20.5	10.2	13.2	10.1	11.2	20.4	21.2	21.2	20.9	
28	14.1	17.9	11.3	14.4	10.6	20.4	12.1	13.8	10.5	12.1	18.2	14.1	11.6	14.6	
29	9.9	8.9	10.5	9.8	8.0	14.5	9.5	8.4	10.0	9.3	10.4	9.0	10.6	10.0	
30	10.5	14.2	12.9	12.5	9.0	17.4	9.6	11.6	10.6	10.6	13.1	14.6	17.2	15.0	
31	12.5	18.5	12.4	14.5	10.0	20.8	11.4	14.3	10.9	12.2	20.3	21.9	24.2	22.1	
Moy.	15.2	20.1	17.2	18.0	12.0	27.4	14.4	16.0	15.3	15.3	20.26	19.74	20.17	20.03	

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages ; 10 = tout à fait couvert				Durée heures	Eau tombée en 24 h. m. mm.	
	Moyenne			Moyenne	Moyenne			Moyenne	Moyenne						
	7 h.	1 h.	9 h.		7 h.	1 h.	9 h.		7 h.	1 h.	9 h.				
1	90	77	91	86	NE, 0	SW, 0	W, 1	10	10	10	10	10	1.3	2.0	
2	84	58	83	75	NW, 1	E, 1	N, 1	10	10	8	2	7	1.3	2.0	
3	90	56	75	74	NE, 1	S, 1	N, 0	10	10	1	2	4	10.4 ₅	2.3	
4	89	41	50	60	N, 1	SW, 1	N, 1	2	1	8	4	4	12.0 ₅	19.9	
5	88	74	91	84	E, 0	E, 1	NW, 1	7	10	10	9	10	0.4 ₅	0.5	
6	95	66	83	81	NW, 1	SW, 1	NW, 1	10	9	10	10	10	2.0 ₅	11.6	
7	84	53	73	70	NE, 1	SE, 1	NE, 0	2	2	2	2	2	11.3 ₅	12.0	
8	85	51	73	70	NE, 0	SW, 1	NW, 3	0	0	0	5	2	13.2	21.3	
9	88	47	71	69	NE, 0	SW, 1	NW, 1	10	9	10	10	10	2.1 ₅	12.0	
10	79	48	44	57	E, 1	SW, 1	NW, 1	3	3	0	0	2	10.2	21.3	
11	96	80	98	91	NW, 1	SW, 1	N, 1	10	9	10	10	10	12.3 ₅	12.0	
12	91	44	67	67	SW, 1	NW, 1	N, 1	0	0	0	0	1	10.7	3.5	
13	81	55	63	66	NE, 2	NE, 2	NE, 2	0	0	0	0	4	10.0 ₅	38.9	
14	90	56	75	74	E, 1	SW, 1	N, 1	0	2	9	10	10	0.5 ₅	8.7	
15	91	47	80	73	NE, 1	SW, 1	NW, 0	10	10	10	10	10	7.1 ₅	8.7	
16	99	81	99	93	SW, 1	SW, 1	SW, 0	10	10	10	10	10	6	6.8	8.7
17	100	94	99	98	NE, 0	SW, 1	N, 1	4	7	7	7	7	12.3 ₅	12.0	
18	97	62	90	83	NE, 0	E, 1	N, 1	8	6	6	7	3	12.0	12.0	
19	92	48	73	71	N, 0	SW, 3	N, 1	3	3	4	4	3	10.2	1.0	
20	85	61	72	74	NE, 1	SW, 1	NW, 1	6	2	0	0	8	0.0 ₅	1.7	
21	66	57	75	66	E, 1	SW, 1	NE, 0	4	1	4	3	8	1.7	9.5	
22	90	60	90	80	SW, 1	SW, 1	NW, 1	10	10	10	10	10	4.9	7.9	
23	97	62	78	79	SW, 1	SW, 2	NW, 1	10	10	10	10	10	2.8	8.9	
24	87	99	97	94	NE, 1	NE, 0	NE, 1	10	8	5	5	8	4.7 ₅	20.8	
25	98	82	89	90	NE, 1	SE, 1	NE, 1	10	9	10	10	6	4.4 ₅	18.8	
26	96	59	96	84	SW, 1	SW, 2	NW, 0	10	9	10	10	9	3.2 ₅	2.0	
27	66	53	66	62	NW, 3	W, 2	NW, 1	9	7	2	2	8	3.8	3.8	
28	79	65	92	78	SW, 1	SW, 3	W, 2	3	10	8	8	9	3.2 ₅	3.8	
29	96	95	95	95	SW, 3	SW, 3	W, 3	10	10	8	8	9	3.2 ₅	3.8	
30	90	74	76	80	SW, 2	SW, 2	NW, 1	9	10	8	8	9	3.2 ₅	3.8	
31	88	62	84	78	SW, 1	SE, 1	NW, 1	7	8	0	0	5	3.8	3.8	
Moy.	88.6	63.5	80.3	77.5	6.3	5.7	5.9	6.0	195.3 ₅	182.7	182.7	182.7	182.7	182.7	

MOYENNES MENSUELLES - AOUT 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR														PRESSION ATM. MOYENNES			
Altitude											Maximum Jour		Eau tombée (pluie, neige)				
	7 h.		1 h.		9 h.		Moy. 1/4 (7,1, 2-9)		Minimum Jour		Somme						
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.							
Neuchâtel (Observatoire) .	488	15.6	21.7	16.9	17.8	8.0	29	32.9	10	720.0							
Charmont	1128	11.9	17.1	13.8	14.1	5.0	29,30	24.0	4	667.3							
Gernier	800	14.0	18.8	14.3	15.4	6.7	29	27.1	4	—							
La Chaux-de-Fonds	990	13.2	17.4	13.6	14.5	6.0	29	25.8	4	678.8							
La Brévine	1089	11.5	16.5	12.3	13.1	4.4	29	24.2	10	670.6							
HUMIDITÉ RELATIVE														NÉBULOSITÉ	DURÉE D'INSOLATION	Eau tombée (pluie, neige)	
7 h.		9 h.		Moy.		7 h.		1 h.		9 h.		Moy.		Somme		mm.	
Neuchâtel (Observatoire) .	89	63	80	77	78	6.3	5.7	5.9	6.0	195.35	183		210				
Charmont	80	78	77	6.1	5.8	5.2	5.7	194	—	194		266					
Gernier	—	—	88	81	—	5.5	5.3	5.7	199.2	266		255					
La Chaux-de-Fonds	87	68	—	—	—	6.3	5.6	6.0	—	—		—					
La Brévine	—	—	—	—	—	6.5	6.0	6.0	—	—		—					
FRÉQUENCE DU VENT														W.	N.W.	Calme	
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.									W.	N.W.	Calme	
Neuchâtel (Observatoire) .	9	11	6	3	1	28	15	5	15	15							
Charmont	10	28	0	1	0	0	50	3	50	1							
Gernier	0	1	2	2	0	11	3	15	3	59							
La Chaux-de-Fonds	1	8	0	2	12	60	0	0	0	10							
La Brévine	0	5	0	3	0	25	2	0	2	58							

REMARQUES

1905 — SEPTEMBRE

- Le 1^{er}, brouillard sur le lac à 7 h. du matin.
2, forts coups de vent d'Ouest dès 9 h. $\frac{1}{2}$ m.; le ciel se couvre vers 11 h.; pluie intermittente depuis 2 h. $\frac{1}{2}$ à 6 h. du soir.
3, pluie fine pendant la nuit et dans la matinée; brouillard jusqu'en bas Chaumont à 7 h. du matin; soleil visible un instant entre 11 h. et 11 h. $\frac{1}{2}$.
4, brouil. sur Chaumont à 7 h.; petites averses entre 8 et 9 h. m.
5, les Alpes visibles le matin; brouillard sur Chaumont à 7 h.
6, brouillard épais sur le sol jusqu'à 9 h. $\frac{1}{2}$; soleil perce vers 10 h.; ciel couvert de 1 h. à 3 h.
7, rosée, brouillard sur le lac à 7 h.
8, pluie intermittente à partir de 9 h. $\frac{3}{4}$ du matin.
9, pluie fine la nuit; brouil. sur le lac et Chaumont à 7 h. et un moment sur le sol vers 7 h. $\frac{1}{2}$ m.; le ciel se couvre vers 6 h. s.
10, toutes les Alpes visibles, surtout le soir.
11, brumeux à 7 h. du matin; toutes les Alpes visibles à 1 h.: le ciel se couvre après 8 h. du soir; éclairs au NW. dès 8 h.
12, fort joran à partir de 3 h.
13, pluie intermittente dès 5 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
14, pluie intermit. tout le jour; brouillard jusqu'en bas Chaumont.
15, pluie pendant la nuit jusqu'à 8 h. $\frac{1}{2}$ du matin et à partir de 4 h. du soir; brouillard sur Chaumont à 1 h.
16, pluie fine intermittente pendant la nuit et jusqu'à 2 h. $\frac{1}{2}$ du soir; le vent tourne du NE. au SW. après 3 h.; le ciel s'éclaircit pour un moment à 7 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
17, soleil visible par moments.
18, pluie faible pendant la nuit et pluie d'orage de 5 h. à 6 h. du soir; brouillard en bas Chaumont à 7 h. du matin; orage du NW. éclate sur nous à 5 h. 05 et dure jusqu'à 6 h.
19, pluie pendant la nuit et pluie d'orage de 3 h. $\frac{1}{2}$ à 7 h. du soir; temps brumeux jusqu'à 9 h. $\frac{1}{2}$ du matin; orage de 3 h. $\frac{3}{4}$ à 5 h. $\frac{1}{2}$; fort vent d'Ouest pendant l'orage.
20, pluie fine intermittente jusqu'à 7 h. m. et de 12 h. à 1 h. $\frac{1}{2}$; brouillard en bas Chaumont à 7 h. m. et jusqu'au milieu à 1 h.
21, pluie fine intermittente jusqu'à 7 h. du matin et de 12 h. à 1 h.
22, brouillard jusqu'au milieu de Chaumont à 7 h. du matin; le ciel s'éclaircit vers 8 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
23, pluie intermittente tout le jour; brumeux le matin; le ciel s'éclaircit pour un moment vers 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin; éclairs lointains au NW. et NE. pendant toute la soirée.
24, pluie pend. la nuit; soleil visible par mom.; averse vers 6 h. s.
25, brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin; coup de tonnerre au NW. après 2 h. et éclairs au Sud vers 6 h.
26, pluie intermittente jusqu'à 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin; le ciel s'éclaircit complètement vers 8 h. du soir.
27, rosée; brouillard sur le sol par moments le matin; soleil visible un instant à 8 h. $\frac{1}{2}$ et 11 h. du matin; brouillard en bas Chaumont à 1 h.; pluie fine intermittente dès 7 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
28, pluie fine pendant la nuit et le jour, changeant alternativement avec des instants de soleil; pluie forte dès 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir; éclairs au Sud vers 7 h. et coups de tonnerre au SW. à 7 h.
29, pluie pendant la nuit; brise SW. sur le lac à 7 h.; toutes les Alpes visibles le matin; assez fort vent d'Ouest des 2 h. $\frac{1}{2}$ s.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE				
	Thermomètre sec					Thermomètre humide					700 ^{mm} +				
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Therm. extr.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
	°	°	°	°	Minim.	Maxim.	°	°	°	mm.	mm.	mm.	mm.		
1	9.8	18.4	14.3	14.2	7.5	21.2	9.5	14.5	10.6	25.3	24.7	24.1	24.7	24.7	24.7
2	10.5	16.2	13.8	13.5	7.6	19.3	9.8	11.7	11.3	22.6	22.2	22.1	22.3	22.3	22.3
3	13.5	17.0	16.4	15.6	11.5	20.0	12.4	14.5	14.5	21.6	22.1	22.0	21.9	21.9	21.9
4	15.3	19.5	15.1	16.6	13.8	22.4	14.0	15.6	13.1	23.5	24.2	25.0	24.2	24.2	24.2
5	13.0	21.9	16.5	17.1	10.0	24.0	12.6	15.4	15.4	23.5	23.5	22.9	23.5	23.5	23.5
6	13.1	20.5	17.6	17.0	11.5	23.7	13.0	17.6	16.7	21.1	19.5	19.8	20.1	18.8	20.1
7	16.0	22.4	20.4	19.6	13.6	25.8	15.6	19.2	17.2	20.0	18.2	18.1	18.8	18.8	18.8
8	16.5	15.5	12.7	14.8	12.0	18.3	15.4	14.9	12.6	20.8	22.7	25.0	22.8	22.8	22.8
9	12.1	20.4	15.5	16.0	9.4	22.0	11.9	16.8	14.2	25.6	23.7	22.6	24.0	24.0	24.0
10	14.5	22.0	18.7	18.4	12.5	24.0	12.2	17.8	15.6	23.0	22.5	22.5	22.7	22.7	22.7
11	13.0	23.9	17.7	18.2	11.2	25.5	12.8	18.6	16.6	22.5	21.4	20.8	21.6	21.6	21.6
12	16.7	23.6	15.9	18.7	15.0	25.3	13.7	17.7	13.1	22.5	22.7	24.7	23.5	23.5	23.5
13	14.2	17.9	14.2	15.4	13.2	20.0	13.0	15.5	13.9	25.1	24.4	23.4	24.3	24.3	24.3
14	15.9	15.5	12.5	13.9	11.8	17.2	13.8	15.2	12.1	21.1	20.1	20.2	20.5	20.5	20.5
15	11.6	13.8	11.2	12.2	10.7	15.5	11.3	12.4	11.1	19.1	19.5	20.6	19.7	19.7	19.7
16	11.1	12.7	11.7	11.8	10.5	15.5	11.0	12.4	11.2	21.0	22.6	25.0	22.9	22.9	22.9
17	11.2	14.5	14.5	13.5	9.5	18.0	10.2	12.2	12.5	11.6	24.6	24.1	22.2	23.6	23.6
18	10.9	13.4	12.6	12.5	9.5	17.3	10.6	12.2	12.4	11.7	20.5	19.5	18.1	19.4	19.4
19	12.4	18.5	13.0	14.6	10.6	21.5	12.5	15.7	12.8	16.8	16.6	19.0	17.5	17.5	17.5
20	12.1	11.5	13.5	13.2	11.3	16.7	11.8	13.5	11.3	18.8	19.3	19.9	19.3	19.3	19.3
21	11.4	15.1	11.7	12.1	10.5	15.0	10.6	11.9	11.0	19.8	20.2	20.1	20.0	20.0	20.0
22	12.0	17.2	11.9	13.7	10.6	19.4	11.0	13.6	10.4	17.9	17.0	17.0	18.0	18.0	18.0
23	10.7	15.7	12.0	12.8	10.0	18.5	9.8	13.1	11.1	14.5	13.4	12.0	13.5	13.5	13.5
24	11.1	15.5	11.4	11.9	10.5	15.0	11.0	12.9	11.3	11.9	12.7	13.1	12.6	12.6	12.6
25	11.1	15.5	11.9	12.8	9.6	18.7	10.6	12.6	11.0	14.3	14.9	15.9	15.0	15.0	15.0
26	11.0	16.7	11.5	13.1	9.6	19.3	10.7	13.6	11.2	15.8	16.4	16.0	16.1	16.1	16.1
27	9.9	13.5	9.6	11.0	9.0	15.5	9.4	11.5	8.7	14.6	14.2	14.4	14.4	14.4	14.4
28	7.5	11.9	10.7	10.0	5.5	14.5	7.2	10.9	10.4	14.6	14.0	14.4	14.5	14.5	14.5
29	9.4	14.2	10.7	11.4	8.7	17.0	9.2	12.3	10.4	15.6	16.5	17.4	16.5	16.5	16.5
30	9.5	15.6	12.7	12.6	9.1	18.0	9.2	13.5	9.8	17.9	17.4	19.0	18.1	18.1	18.1
Moy.	12.12	16.02	12.70	12.66	10.21	18.46	11.52	14.40	12.45	19.95	19.68	19.91	19.85	19.85	19.85

NEUCHÂTEL (OBSERVATOIRE)

1900 — SÉRIE ANNUELLE

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 -- sans nuages; 10 -- tout à fait couvert				Durée d'insolation heures	Eau tombée en 24 h. mm.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	97	65	62	75	E 1	SW 1	N 3		5	9	0	5	7.3	.
2	93	57	74	75	NE 1	SW 1	W 2		4	10	10	8	2.8	2.1
3	91	79	81	81	SW 3	SW 2	W 2		10	10	10	10	0.2	.
4	87	66	80	78	SW 1	NW 2	N 1		10	8	1	6	7.0	.
5	97	65	92	85	SE 1	SW 1	NW 1		7	3	0	3	10.7	.
6	100	83	92	92	NW 0	SW 1	N 1		10	10	7	9	4.9	.
7	97	74	72	81	NE 1	SW 1	N 1		5	7	3	5	8.1 ⁵	.
8	92	97	100	96	NE 0	N 0	NW 1		9	10	10	10	.	14.2
9	99	69	87	85	NE 1	SW 1	N 1		5	3	8	5	9.4	.
10	76	66	73	72	SW 2	SW 2	SW 1		4	6	0	3	8.8	.
11	99	60	90	83	NE 1	SW 1	NW 0		7	0	8	5	10.2 ⁵	.
12	72	55	73	67	SW 1	S 1	N 1		9	4	10	8	4.9 ⁵	.
13	88	76	98	87	NE 1	NE 1	NE 1		10	10	10	10	0.0 ⁵	18.0
14	100	98	99	99	NE 0	NE 1	NE 1		10	10	10	10	.	20.0
15	98	85	100	94	NE 2	NE 2	NE 1		10	10	10	10	.	12.6
16	100	98	95	98	NE 1	NE 0	NW 1		10	10	10	10	.	2.7
17	89	76	81	82	NE 2	NE 2	N 2		10	10	8	9	5.1 ⁵	0.5
18	97	88	99	95	NE 1	NE 1	N 0		10	10	10	10	.	5.5
19	100	76	99	92	NE 0	SW 1	W 2		10	7	10	9	3.9 ⁵	16.7
20	98	90	79	89	SW 1	SW 1	W 2		10	10	10	10	.	1.5
21	92	88	93	91	NE 1	E 1	NW 1		10	10	10	10	.	0.3
22	89	67	83	80	NE 1	NE 1	NE 3		10	3	0	4	4.8 ⁵	.
23	50	75	90	85	NE 2	SW 1	NW 2		10	9	3	7	2.5	6.1
24	100	97	100	99	NE 0	NE 1	NW 1		10	10	10	10	.	12.2
25	95	74	90	86	NW 1	SW 2	NW 1		8	8	9	8	1.5	0.5
26	97	71	98	89	NE 1	SW 1	NW 1		10	7	10	9	6.5	16.2
27	95	79	90	88	NW 1	E 0	NE 1		2	9	2	7	0.5	0.4
28	100	89	97	95	NE 0	SE 1	NE 0		5	10	10	8	0.6	0.6
29	99	80	97	92	N 1	SW 1	NW 1		5	10	10	8	2.9 ⁵	18.3
30	97	77	69	81	SE 1	SW 1	W 2		10	7	10	9	6.5 ⁵	1.1

MOYENNES MENSUELLES — SEPTEMBRE 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR													PRESSION ATM. MOYENNES
Altitude	Minimum							Maximum					
	7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/2 (7,1, 2-9)	Jour		Jour						
m.	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	mm.		
Neuchâtel (Observatoire) .	488	12.1	16.9	13.7	14.1	5.5	28	25.8	7	719.8			
Chamont	1128	8.7	12.5	8.9	9.7	6.0	20,30	19.5	7	667.3			
Cernier	800	11.0	15.2	11.5	12.3	6.2	28	21.9	7	—			
La Chaux-de-Fonds	990	9.5	14.3	10.4	11.2	4.1	28	22.2	7	678.1			
La Brévine	1089	8.6	13.2	9.7	10.3	1.6	30	21.0	11	669.8			
HUMIDITÉ RELATIVE													Eau tombée (pluie, neige)
NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION									
7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme		Heures	mm.		
Neuchâtel (Observatoire) .	94	77	88	86	8.4	7.9	7.3	7.8	109.55	150	150		
Chamont	90	82	84	85	8.4	7.9	7.8	8.0	—	156	156		
Cernier	—	—	—	—	7.1	7.9	6.6	7.2	—	124	124		
La Chaux-de-Fonds	92	72	92	85	6.5	7.7	6.7	7.0	101.8	151	151		
La Brévine	—	—	—	—	6.8	7.9	7.5	7.4	—	130	130		
FRÉQUENCE DU VENT													
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme					
Neuchâtel (Observatoire) .	8	25	2	3	1	22	5	12	12				
Chamont	34	16	2	0	0	0	8	25	5				
Cernier	2	0	1	1	1	4	19	5	57				
La Chaux-de-Fonds	1	15	2	0	6	33	2	1	30				
La Brévine	0	6	0	5	8	10	0	0	61				

REMARQUES

1905 — OCTOBRE

- Le 1^{er}, pluie intermittente tout le jour; brouillard sur Chaumont à 1 h.
- 2, gouttes de pluie fine par moments et pluie intermittente à partir de 3 h.
- 3, pluie fine intermittente pendant la nuit jusqu'à 7 h. du matin et de 1 h. $\frac{3}{4}$ à 2 h. $\frac{1}{2}$; soleil visible par moments à partir de 9 h.
- 5, pluie intermittente pendant la nuit jusqu'à 8 h. et à partir de 8 h. $\frac{1}{2}$ du soir; soleil visible par petits moments entre 9 h. et 10 h. du matin et après 1 h.
- 6, pluie pendant la nuit jusqu'à 7 h. du matin et pluie fine par moments pendant l'après-midi et le soir; soleil visible par moments à partir de 9 h. du soir.
- 7, pluie faible pendant la nuit.
- 8, quelques gouttes de pluie pendant l'après-midi et pluie intermittente à partir de 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 9, soleil visible le matin; pluie fine intermittente à partir de 4 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 10, pluie pendant la nuit et de 1 h. 40 à 2 h. et quelques gouttes à 11 h. $\frac{1}{4}$ du matin et dans la soirée.
- 14, pluie pendant la nuit; fort joran vers le soir; le ciel s'éclaircit complètement entre 5 h. et 6 h. du soir.
- 15, toutes les Alpes visibles.
- 16, pluie intermittente à partir de 11 h. $\frac{1}{2}$ du matin.
- 18, forte gelée blanche le matin; à midi on entend les cloches de Cadréfin; vent NW. vers 4 h.
- 19, gelée blanche le matin; pluie fine intermittente à partir de 7 h. du soir.
- 20, pluie intermittente pendant la nuit jusqu'à 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin; brouillard en bas Chaumont à 7 h.
- 22, forte gelée blanche le matin; le ciel s'éclaircit complètement le soir.
- 23, forte gelée blanche le matin; assez fort joran après 5 h. du soir.
- 24, forte gelée blanche le matin.
- 27, gelée blanche le matin; brume sur le lac à 1 h.; les Alpes visibles vers le soir.
- 28, faibles brises SE. et Sud sur la lac à 7 h. du matin; les Alpes visibles le soir.
- 29, brumeux le matin à 7 h. et brouillard sur le sol de 7 h. $\frac{1}{2}$ à 10 h. du matin.
- 30, brises SE. et SW. sur le lac à 7 h. du matin; toutes les Alpes visibles; brise SW. sur le lac à 1 h.; pluie fine intermittente à partir de 5 h. du soir.
- 31, pluie pendant la nuit.

Jours	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE				
	Thermomètre sec					Thermomètre humide					700 ^{mm} +				
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	mm.
1	10.3	10.3	7.9	9.5	7.2	13.7	9.8	9.7	5.7	8.4	16.3	15.9	16.3	16.2	
2	7.1	9.1	7.7	8.0	6.1	11.5	4.8	7.3	6.4	6.3	14.8	13.8	14.3	14.5	
3	3.3	9.2	6.4	7.0	3.8	12.0	5.3	6.6	5.1	5.5	15.3	16.3	19.5	17.0	
4	6.7	9.9	12.9	9.8	4.6	14.8	5.1	7.6	10.4	7.7	19.2	17.9	14.0	17.0	
5	8.3	10.1	8.4	8.8	6.4	12.5	7.9	7.6	7.5	7.7	12.1	14.0	15.5	13.9	
6	6.4	9.5	6.0	7.2	4.6	12.0	5.1	5.8	3.9	4.9	17.7	20.3	23.4	20.5	
7	4.3	9.6	6.1	6.7	1.6	11.8	2.8	5.6	3.4	3.9	25.1	24.9	25.0	25.0	
8	4.1	8.8	5.3	6.1	2.5	11.0	3.1	6.5	4.8	4.8	25.0	24.7	25.6	25.1	
9	1.9	9.5	4.3	5.2	0.7	11.3	1.4	7.0	4.2	4.2	27.4	26.5	25.2	26.4	
10	3.6	10.0	4.1	6.6	3.5	12.5	5.5	6.6	3.6	5.2	21.9	21.1	22.6	21.9	
11	4.8	7.9	3.9	5.5	3.5	9.9	3.1	5.2	3.1	3.8	22.1	22.2	22.9	22.4	
12	3.9	9.5	5.3	6.2	2.5	12.0	3.1	7.1	4.5	4.9	23.5	23.5	23.8	23.6	
13	4.9	10.2	8.6	7.9	2.0	12.9	3.8	7.4	6.7	6.0	23.1	21.8	19.9	21.6	
14	4.9	8.0	2.9	5.3	1.8	10.8	3.9	5.0	1.4	3.4	18.8	20.3	21.9	20.3	
15	3.5	11.2	6.8	7.2	2.0	12.5	1.7	7.4	4.2	4.4	19.8	16.2	14.5	16.8	
16	6.7	10.3	6.1	7.7	4.2	12.0	5.2	8.0	3.8	5.7	13.2	12.9	16.2	14.1	
17	0.8	8.7	2.6	4.0	0.0	10.5	-0.4	5.4	1.7	2.2	19.1	18.7	19.6	19.1	
18	-0.3	9.0	4.3	4.3	-1.6	11.0	-0.6	5.6	1.6	2.2	20.6	20.9	22.6	21.4	
19	1.1	6.8	4.2	3.3	-2.0	8.5	-1.6	4.5	3.8	2.2	22.9	21.2	18.9	21.0	
20	2.4	7.2	2.4	2.9	1.5	5.5	2.2	3.0	1.5	1.1	18.1	18.3	18.7	18.4	
21	1.9	7.2	0.0	3.0	-0.5	9.2	0.4	4.2	-1.2	1.1	18.1	18.1	19.4	18.5	
22	2.6	5.9	0.5	1.3	-3.4	7.5	-2.9	3.1	-0.2	0.0	19.4	18.8	19.5	19.2	
23	1.8	6.7	0.0	1.6	-3.0	9.1	-2.1	4.8	-0.8	0.6	20.2	19.8	22.0	20.7	
24	2.1	4.4	2.5	1.6	-3.0	6.5	-2.4	2.5	0.6	0.2	20.9	19.8	18.4	19.7	
25	0.0	4.3	2.2	2.2	-0.8	6.1	-1.2	2.2	0.3	0.4	17.2	16.9	19.2	17.8	
26	-0.9	4.2	0.7	1.3	-1.3	5.8	-2.0	1.5	-1.0	-0.5	22.0	23.0	25.8	23.6	
27	3.1	5.7	1.5	2.4	-3.5	7.4	-3.6	3.0	-0.1	-0.2	28.3	27.9	27.6	27.9	
28	0.1	9.7	2.7	4.2	-1.8	10.7	-1.1	6.5	2.1	2.5	26.0	25.4	23.6	25.0	
29	1.5	7.1	7.5	5.3	-1.3	9.6	1.2	5.6	5.4	4.1	20.5	18.4	17.3	18.7	
30	4.9	8.1	7.6	7.0	4.2	0.5	4.5	6.0	7.2	6.2	15.6	14.2	13.5	14.4	

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et Intensité				NÉBULOSITÉ 0 = sans nuages; 10 = tout-à-fait couvert				Durée d'insolation heures	Eau tombée en 24 h. mm.	
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne			
1	55	94	72	87	SW 1	SW 1	NW 2		10	10	10	10		10	3.3
2	51	78	84	80	W 2	W 2	SW 1		10	10	10	10		10	2.6
3	51	69	83	82	W 1	SW 2	SW 2		10	9	9	9	2.85		3.3
4	53	75	74	75	NW 2	SW 3	W 3		10	10	10	10		10	6.4
5	56	73	89	85	SW 3	SW 3	SW 3		10	9	10	10		10	8.1
6	52	55	71	71	W 2	SW 2	NW 2		10	9	10	10		10	0.5
7	57	72	65	64	NW 1	SW 2	N 2		8	5	10	8		8	
8	52	70	94	84	N 1	SW 1	SW 1		9	10	8	9		9	2.3
9	58	70	100	88	N 0	SE 1	NW 1		3	10	10	8		8	11.0
10	55	82	95	84	N 0	E 2	NE 1		10	7	10	9		9	0.8
11	52	77	89	76	NE 2	NE 3	NE 3		10	9	9	9		9	
12	52	77	80	76	NE 1	SE 1	NE 1		10	6	10	9		9	
13	52	77	81	76	NW 1	SW 2	SW 2		10	9	10	10		10	
14	52	77	81	76	NW 2	NE 1	NW 1		10	8	3	7		7	6.2
15	55	75	86	75	W 2	SW 2	NW 3		8	0	8	5		5	
16	52	74	82	74	SW 2	SW 2	N 3		7	10	10	9		9	1.3
17	52	75	85	75	NE 1	E 2	E 1		0	0	0	0		0	
18	52	75	85	75	NE 1	S 1	N 2		7	6	7	7		7	
19	53	76	86	76	NE 1	SE 1	NW 1		6	8	10	8		8	7.5
20	53	76	86	76	SE 1	NE 2	NE 2		10	10	9	10		10	0.5
21	56	82	82	80	NE 2	NE 2	N 1		8	7	2	6		6	
22	56	82	82	80	NE 0	S 1	NW 0		6	8	0	5		5	
23	56	82	82	80	N 0	SW 1	N 1		5	3	0	3		3	
24	56	82	82	80	NE 0	E 2	NE 3		7	8	0	5		5	
25	56	82	82	80	NE 3	NE 3	NE 3		6	4	10	7		7	
26	57	82	82	81	NE 2	NE 3	NE 3		4	3	0	2		2	
27	56	82	82	80	NE 1	SW 1	NE 1		5	3	8	5		5	
28	56	82	82	80	SW 0	E 0	N 1		8	2	0	3		3	
29	56	82	82	80	SW 1	SE 1	SW 1		10	6	5	7		7	
30	56	82	82	80	NW 0	E 0	W 1		10	10	10	10		10	
31	56	82	82	80	SW 1	SW 2	NW 0		10	8	0	6		6	6.7
Mo.	80.1	81.0	81.0	80.1					8.0	7.0	6.7	7.5	102.7		60.5

MOYENNES MENSUELLES — OCTOBRE 1905

	TEMPÉRATURE DE L'AIR											PRESSION ATM. MOYENNES							
	Altitude	7 h.							1 h.		9 h.		Moy. 1/4 (7,1, 2,9)		Minimum Jour		Maximum Jour		
		m.	°		°		°		°		°		°		°		°		
Neuchâtel (Observatoire) .	488	3.1	8.2	4.7	5.2	3.5	27	14.8	4	719.8									
Chauxmont	1128	-0.7	2.8	-0.2	0.4	5.5	27	6.4	1	665.0									
Cernier	800	1.1	5.6	2.3	3.0	5.4	27	9.7	1	-									
La Chaux-de-Fonds . . .	990	-0.2	4.2	0.9	1.4	7.1	27	10.5	30	676.7									
La Brévine	1089	-1.9	3.6	-0.3	0.3	11.8	23	9.8	4	668.2									
	HUMIDITÉ RELATIVE					NÉBULOSITÉ					DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)						
	7 h.	1 h.		9 h.		Moy.		7 h.	1 h.		9 h.		Moy.	Somme	Heures	mm.			
		°	°	°	°	°	°		°	°	°	°							
Neuchâtel (Observatoire) .	88	69	81	79	8.0	7.0	6.7	7.5	103.7	61									
Chauxmont	85	80	85	83	9.2	8.2	8.9	8.8	---	117									
Cernier	-	-	-	-	6.5	6.9	6.0	6.5	---	110									
La Chaux-de-Fonds . . .	87	67	89	81	7.1	7.4	6.8	7.1	87.2	127									
La Brévine	-	-	-	-	6.3	6.5	6.3	6.4	---	116									
	FRÉQUENCE DU VENT																		
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme										
Neuchâtel (Observatoire) .	7	23	4	5	2	23	7	11	11										
Chauxmont	22	9	0	0	0	0	5	56	1										
Cernier	4	6	6	0	5	3	21	5	43										
La Chaux-de-Fonds . . .	1	33	1	1	4	44	0	1	8										
La Brévine	0	13	0	4	4	15	0	0	57										

REMARQUES

1905 — NOVEMBRE

- Le 1^{er}, brise SE. sur le lac à 7 h. du matin.
2, pluie intermittente jusqu'à 11 h. du matin; brouillard en bas Chaumont à 1 h.; soleil visible par moments l'après-midi; les Alpes visibles vers le soir.
3, pluie fine intermittente jusqu'à 7 h. du matin et brouillard jusqu'au milieu de Chaumont; toutes les Alpes visibles.
4, brouillard sur le sol jusqu'à 9 h. du matin; pluie fine intermittente de 2 h. à 3 h.
5, fort vent d'Ouest à partir de 11 h. du soir jusqu'à 3 h. du matin du 6 courant.
6, toutes les Alpes visibles.
7, brise SE. sur le lac à 7 h.; pluie fine intermittente de 1 h. $\frac{1}{2}$ à 8 h. du soir.
8, pluie faible pendant la nuit et à partir de 4 h. $\frac{1}{4}$ du soir; brise SW. sur le lac à 7 h. du matin.
9, pluie pendant la nuit et gouttes de pluie fine par moments le jour; brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin.
10, gelée blanche le matin; brume sur le lac à 1 h.; le ciel s'éclaircit entre 8 h. et 9 h. du soir.
11, gelée blanche le matin; toutes les Alpes visibles; pluie à partir de 6 h. $\frac{1}{2}$ du soir et fort vent d'Ouest dès 7 h. $\frac{1}{2}$.
12, pluie pendant la nuit et jusqu'à 5 h. du soir; brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin.
13, pluie intermittente jusqu'à 11 h. du matin et à partir de 8 h. du soir; fort vent d'Ouest pendant la nuit; le ciel s'éclaircit par moments vers 1 h.; averse après 2 h.
14, pluie intermittente pendant la nuit et tout le jour; brouillard en bas Chaumont à 7 h. et au milieu à 1 h.
15, brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin.
16, neige fine intermittente à partir de 2 h. $\frac{1}{4}$ du soir.
17, neige pendant la nuit.
18, neige depuis 1 h. $\frac{3}{4}$ à 7 h.; brouillard jusqu'au milieu de Chaumont à 1 h.; environ 11 cm. de neige à 7 h. du soir; gouttes de pluie dans la soirée.
19, gouttes de pluie fine par moments le matin et pluie à partir de 5 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
20, pluie fine intermittente pendant la nuit et jusqu'à 12 h.; brouillard sur Chaumont à 7 h. du matin; soleil visible par moments pendant l'après-midi.
21, temps brumeux à 7 h. et à partir de 8 h. brouillard sur le sol, épais le soir.
22, brouillard sur le sol tout le jour.
23, brouillard sur le sol jusqu'à 6 h. $\frac{1}{2}$ et sur le lac à 7 h.; soleil visible un moment l'après-midi; assez fort vent d'Ouest le soir.
24, pluie fine intermittente pendant la nuit jusqu'à 8 h. du matin.
25, gelée blanche le matin; brouillard sur le lac à 7 h. et sur le sol de 9 h. à 9 h. $\frac{3}{4}$ du matin.
26, toutes les Alpes visibles.
27, pluie et fort vent d'Ouest pendant la nuit et pluie intermittente de 11 h. du matin à 4 h. $\frac{1}{4}$ du soir.
28, le ciel se couvre vers 4 h. du soir.
29, pluie pendant la nuit et pluie fine intermit. de 3 h. à 5 h. s.

Jours	HUMIDITÉ RELATIVE en %				VENT Direction et intensité				NÉBULOSITÉ 0 : sans nuages; 10 : tout à fait couvert				Durée d'insolation heures	Eau tombée en 24 h. mm. à 7 h. m du lendemain.
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne		
1	98	66	84	83	N	SW	NW	0	7	8	10	8	4.0	3.0
2	97	96	94	96	W	SW	N	1	10	10	10	10	4.9	4.9
3	98	38	84	80	SW	SW	N	1	10	2	0	4	6.8	0.7
4	100	84	97	94	N	E	N	1	10	10	10	10	0.5	0.7
5	100	89	91	93	NE	SW	N	1	5	10	7	7	0.8	0.7
6	83	64	86	78	W	E	NE	0	2	2	4	3	7.5	0.7
7	97	87	97	94	SW	SW	SW	0	9	10	10	10	0.7	5.6
8	94	73	93	87	NW	SW	NW	1	10	9	10	10	0.7	1.2
9	87	81	79	82	W	SW	N	1	10	8	4	7	5.0	0.7
10	96	68	88	84	N	SE	NE	1	8	5	0	1	0.9	18.1
11	98	89	93	93	NE	SW	SW	3	3	8	10	7	0.9	15.1
12	97	87	85	90	SW	SW	W	1	10	10	10	10	1.6	12.2
13	96	82	93	90	W	SW	NW	1	10	3	10	8	1.6	2.3
14	100	98	95	98	NE	SW	W	1	10	10	10	10	0.7	3.0
15	97	81	85	88	NE	NE	NE	2	10	10	10	10	2.5	10.3
16	80	86	100	89	NE	NE	NE	0	10	10	10	10	0.7	1.7
17	92	57	89	79	W	NW	N	1	9	7	5	7	0.7	5.6
18	80	87	91	86	NE	NE	N	1	10	10	10	10	0.2	1.6
19	96	91	97	95	NE	E	NW	1	10	10	10	10	4.9	3.2
20	97	93	97	96	SW	W	N	0	10	10	10	10	2.5	3.8
21	100	98	100	99	NE	E	NE	0	10	10	10	10	3.8	2.0
22	100	100	100	100	NE	NE	NE	0	10	10	10	10	0.5	0.5
23	96	75	78	83	NE	NE	W	2	10	10	10	10	0.2	5.6
24	90	65	83	79	W	SW	N	0	10	6	6	7	1.6	3.2
25	98	77	93	89	NE	SW	N	0	7	5	3	5	4.9	3.8
26	85	61	70	72	W	SW	W	2	7	5	9	7	2.5	2.0
27	79	83	93	85	W	W	NW	1	10	9	2	10	3.8	0.5
28	68	75	92	78	NW	SE	NW	1	3	2	10	5	0.5	0.5
29	97	87	72	85	NE	E	NE	1	10	7	10	9	0.5	0.5
30	86	87	93	89	NE	NE	NE	2	10	8	10	9	0.5	0.5
Moy.	92.2	80.8	89.7	87.8	8.7	7.7	8.3	8.2	44.3	115.2	44.3	115.2	44.3	115.2

MOYENNES MENSUELLES — NOVEMBRE 1905

		TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATM. MOYENNES mm.	
		Altitude m	7 h.		1 h.	9 h.	Moy. 1/4 (7, 1, 2-9)	Minimum Jour		Maximum Jour			
			0	2.5	5.7	3.6	3.9	0	- 3.0	18	0		13.1
Neuchâtel (Observatoire) .		488	-1.1	1.8	-0.4	0.0	- 5.0	18	5	714.8			
Chamont		1128	1.0	4.5	1.8	2.3	- 3.9	18	5	660.6			
Cernier		800	0.5	4.0	1.3	1.8	- 6.0	17	5	-			
La Chaux-de-Fonds . . .		990	-1.1	2.9	0.1	0.5	-11.4	10	5	671.7			
La Brévine		1089							5	663.4			
		HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				DURÉE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige) Somme	
		7 h.		Moy.		7 h.		Moy.		Somme			
		1 h.	9 h.	9 h.	9 h.	1 h.	9 h.	1 h.	9 h.	Heures			
		7 h.	1 h.	9 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	9 h.	mm.			
Neuchâtel (Observatoire) .		92	81	90	88	8.7	7.7	8.3	8.2	44.3½		115	
Chamont		91	87	90	89	8.6	7.7	7.9	8.1	—		184	
Cernier		-	-	-	-	7.8	7.8	6.9	7.5	—		135	
La Chaux-de-Fonds . . .		89	72	86	82	8.7	8.2	6.6	7.8	53.8		157	
La Brévine		-	-	-	-	7.3	7.1	6.5	7.0	—		142	
		FRÉQUENCE DU VENT										Calme	
		N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.				
		8	13	4	2	0	17	14	8				
		1	0	0	0	0	0	20	66				
Neuchâtel (Observatoire) .		0	1	3	0	3	8	9	0			24	
Chamont		0	16	2	1	12	46	3	0			3	
Cernier		0	7	1	4	9	9	0	0			66	
La Chaux-de-Fonds . . .		0	7	1	4	9	9	0	0			10	
La Brévine		0	7	1	4	9	9	0	0			60	

REMARQUES

1905 — DÉCEMBRE

- Le 1^{er}, soleil visible à partir de 1 h. $\frac{1}{4}$; le ciel s'éclaircit pour un moment vers le soir.
- 2, brouillard sur Chaumont.
- 3, brouillard jusqu'en bas Chaumont et sur le lac; gouttes de pluie fine dans la soirée.
- 4, brouillard sur Chaumont; le ciel s'éclaircit un instant entre 5 h. et 6 h. du soir.
- 5, brouillard sur Chaumont à 1 h.
- 6, brouillard sur Chaumont à 1 h.; neige intermittente de 2 h. à 4 h. $\frac{1}{2}$ et ensuite pluie fine intermittente toute la soirée.
- 7, pluie fine intermittente jusqu'à 3 h. du soir.
- 8, brises SW. et SE. sur le lac à 7 h. du matin; brouillard sur la rive sud du lac; toutes les Alpes visibles à 7 h.; brouillard sur le sol par moments le matin et sur le lac à 1 h.
- 9, pluie fine jusqu'à 8 h. du matin et pluie intermittente à partir de 2 h.; temps brumeux le matin; soleil visible un moment à 10 h. $\frac{1}{2}$ du matin; très fort vent NE et pluie vers 10 h. s.
- 10, pluie pendant la nuit.
- 13, toutes les Alpes visibles le matin.
- 14, gelée blanche le matin; brouillard sur l'autre rive du lac à 7 h. et sur Chaumont à 1 h.
- 15, brouillard sur Chaumont à 7 h. m.; temps brumeux à 1 h.
- 16, brouillard en bas Chaumont le matin.
- 17, brouillard en bas Chaumont à 7 h.; soleil visible par moments entre 12 h. $\frac{1}{4}$ et 2 h. $\frac{1}{2}$.
- 18, brouillard sur Chaumont.
- 19, temps brumeux le matin.
- 20, grésil fin pendant la nuit et jusqu'à 8 h. du matin; brouillard sur le sol par moments à partir de 8 h. du matin; brumeux à 1 h.; le ciel s'éclaircit en partie vers 4 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 21, temps brumeux; le ciel s'éclaircit pour un moment pendant l'après-midi.
- 22, brouillard sur le sol, épais par moments depuis midi.
- 23, brouillard en bas Chaumont le matin et sur le sol à 1 h.
- 24, temps brumeux.
- 25, brouillard en bas Chaumont le matin et temps brumeux à 1 h.
- 26, brouillard sur le sol tout le jour, épais l'après-midi et le soir.
- 27, givre et brouillard très épais sur le sol tout le jour.
- 28, brouillard et givre sur le sol à 7 h.; le brouillard se lève un moment après 7 h. et le soleil perce de 9 h. $\frac{3}{4}$ à 11 h. $\frac{1}{2}$; brumeux et givre sur le sol à 1 h. et à 1 h. $\frac{1}{2}$ le brouillard monte; pluie fine intermittente à partir de 5 h. $\frac{1}{2}$ du soir.
- 29, pluie intermittente pendant la nuit et jusqu'à 12 h. $\frac{1}{2}$ et à partir de 4 h. $\frac{1}{2}$ du soir; soleil visible par moments à partir de 1 h. $\frac{1}{4}$.
- 30, pluie intermittente tout le jour; brouillard en bas Chaumont à 1 h.

station	TEMPÉRATURE DE L'AIR										PRESSION ATMOSPHÉRIQUE				
	Thermomètre sec					Thermomètre humide					700 ^{mm} +				
	Therm. extr.														
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	Minim.	Maxim.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne	
1	1.3	4.1	2.2	2.5	0.2	4.7	0.8	2.4	1.2	1.5	23.7	24.6	26.7	25.0	
2	1.1	1.5	1.3	1.3	0.7	2.6	0.0	0.4	0.4	0.3	26.8	26.6	26.7	26.7	
3	1.0	1.5	0.7	1.1	0.4	1.7	0.6	1.0	0.4	0.7	25.7	25.1	25.0	25.3	
4	1.2	2.1	1.5	1.6	-0.5	2.3	0.4	1.2	0.4	0.7	23.5	22.9	22.8	23.1	
5	0.1	1.0	-0.4	0.2	-0.7	1.3	-1.0	0.0	-1.1	-0.7	22.2	22.5	22.4	22.4	
6	-0.9	1.1	2.1	0.8	-1.6	2.1	-1.8	0.0	1.9	0.0	22.9	23.7	24.6	23.7	
7	5.5	6.1	6.0	5.2	1.6	6.7	3.0	5.2	5.2	4.5	25.7	26.6	28.5	26.9	
8	2.7	7.8	4.1	4.9	1.7	9.0	2.6	6.4	4.0	4.3	29.1	28.8	28.9	28.9	
9	4.1	7.5	5.8	5.8	2.7	7.6	4.0	6.6	5.4	5.3	26.6	24.1	22.4	24.4	
10	1.0	5.2	2.5	3.9	2.0	5.3	1.4	3.0	0.9	1.8	27.0	28.2	30.4	28.5	
11	0.6	3.5	0.8	1.6	0.0	4.0	-0.8	1.1	-0.6	-0.1	32.5	32.6	33.5	32.9	
12	-1.1	1.9	-0.4	0.1	-2.0	2.1	-2.2	-0.1	-1.9	-1.4	33.7	33.0	31.9	32.9	
13	-1.6	1.5	0.7	0.2	-2.0	2.4	-2.8	-0.5	-1.0	-1.4	30.5	30.2	30.3	30.3	
14	-3.0	-1.9	-0.7	-1.9	-4.5	-0.4	-3.4	-2.6	-1.6	-2.5	28.2	28.0	27.3	27.8	
15	1.3	1.4	0.5	1.1	-1.0	2.0	0.8	0.9	-0.2	0.5	27.7	28.1	28.9	28.2	
16	-0.6	0.3	-1.4	-0.6	-1.7	0.6	-1.0	-0.6	-1.8	-1.1	27.5	26.4	26.0	26.6	
17	-1.6	1.0	2.1	0.5	-2.6	2.1	-2.2	0.1	1.1	-0.3	26.2	25.2	25.3	25.6	
18	0.5	1.0	-0.1	0.5	-0.3	1.3	-0.2	0.0	-1.0	-0.4	25.5	25.7	25.6	25.5	
19	-0.5	1.4	0.5	0.5	-0.9	1.7	-0.7	0.9	0.0	0.1	25.7	25.8	26.8	26.1	
20	-0.2	1.8	0.6	0.7	-0.9	2.0	-0.3	1.5	0.4	0.5	28.5	29.6	30.8	29.6	
21	0.4	1.7	0.1	0.7	-0.8	2.2	0.3	1.1	-0.1	0.4	31.8	32.0	32.3	32.0	
22	-1.9	-0.9	-1.0	-1.3	-2.3	-0.2	-2.0	-1.1	-1.1	-1.4	31.0	29.8	29.0	29.9	
23	0.0	-0.1	-0.3	-0.1	-1.4	0.2	-0.2	-0.3	-0.7	-0.3	27.7	27.4	27.9	27.7	
24	-1.5	-0.7	-1.4	-1.2	-2.1	0.5	-1.6	-1.0	-1.7	-1.4	28.4	28.9	29.3	28.9	
25	-2.5	-1.7	-1.8	-2.0	-3.0	-1.0	-3.2	-2.0	-1.9	-2.4	29.1	28.8	28.9	28.9	
26	-2.4	-1.5	-1.9	-1.9	-3.0	-1.0	-2.4	-1.6	-2.0	-2.0	26.9	25.8	23.5	25.4	
27	-3.7	-3.1	-3.7	-3.5	-4.5	-2.5	-3.8	-3.2	-3.8	-3.6	20.7	17.1	16.8	18.2	
28	-4.0	-1.4	0.3	-1.7	-4.6	0.5	-4.1	-1.5	-0.4	-2.0	14.9	12.9	11.3	13.0	
29	3.4	4.5	4.5	4.1	-0.3	6.0	3.0	4.0	4.1	3.7	9.3	9.4	9.5	9.4	
30	-4.4	-1.7	2.7	3.9	2.0	5.8	4.1	-1.3	0.9	3.1	14.6	17.3	20.6	17.5	

[illegible]

MOYENNES MENSUELLES — DÉCEMBRE 1905

TEMPÉRATURE DE L'AIR											PRESSIONS ATM. MOYENNES	
Altitude	7 h.	1 h.	9 h.	Moy. 1/2 (7, 1, 2-9)	Minimum Jour		Maximum Jour			mm.		
					0	0						
Neuchâtel (Observatoire) .	m.	0	0	0	0	- 4.9	31	9.0	8	725.6		
Châumont	488	0.1	1.6	0.7	0.8	- 6.5	31	5.5	25	669.5		
Gernier	1128	-2.7	0.4	-2.2	-1.7	- 7.8	31	8.5	8	—		
La Chaux-de-Fonds	800	-1.9	1.0	-1.4	-0.9	- 7.9	31	7.6	25	681.4		
La Brévine	990	-3.1	2.2	-1.8	-1.1	-12.4	22	7.6	25	672.8		
La Brévine	1089	-4.2	2.0	-2.7	-1.9							

HUMIDITÉ RELATIVE					NÉBULOSITÉ				DUREE D'INSOLATION		Eau tombée (pluie, neige)
7 h.	1 h.	9 h.	Moy.		7 h.	1 h.	9 h.	Moy.	Somme	Heures	
Neuchâtel (Observatoire) .	91	87	89	89	8.9	8.6	8.6	8.7		23.05	mm.
Châumont	86	81	82	83	8.4	6.8	5.8	7.0		—	45
Gernier	—	—	—	—	6.3	6.9	6.1	6.4		—	47
La Chaux-de-Fonds	89	71	88	83	4.2	3.8	3.9	4.0		106.8	58
La Brévine	—	—	—	—	3.8	3.6	4.2	3.9		—	71
											65

FRÉQUENCE DU VENT									Calme
N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.		
Neuchâtel (Observatoire) .	6	38	3	2	0	7	12	8	17
Châumont	4	11	4	0	0	0	22	48	4
Gernier	0	0	6	1	2	5	8	4	65
La Chaux-de-Fonds	0	25	2	7	6	33	4	0	16
La Brévine	0	16	0	4	0	7	0	0	66

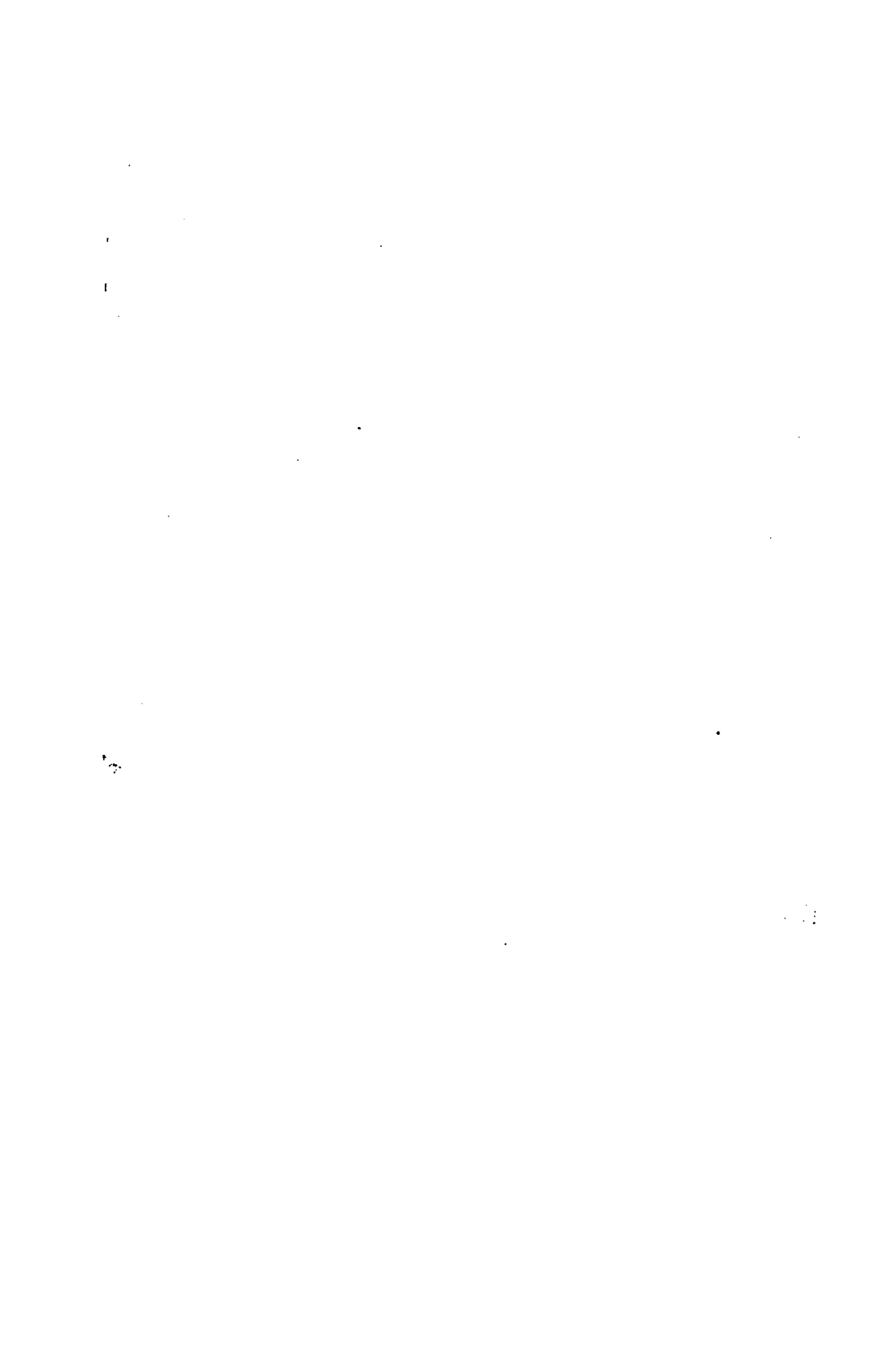


ERRATA

ANNÉE 1905

Pages

6.	Neuchâtel,	1026 mm.		au lieu de 775 mm.
	Chaumont,	1274	»	1102 »
	Cernier,	1223	»	1210 »
	La Brévine,	1490	»	1452 »
	La Ch.-de-Fonds,	171 jours de pluie	»	182 jours.
9.	<i>Tableau de pluie 1905 :</i>			
	Boudry :	Mars,	89 mm.	» 70 mm.
		Octobre,	63	» 58 »
		Novembre,	145	» 125 »
		Année,	1102	» 1039 »
	La Brévine :	Septembre,	148	» 130 »
		Année,	1490	» 1472 »
10.	»	»	1490	» 1472 »
46.	»	Septembre,	148	» 130 »
9.	Dombresson :	Mars,	128	» 107 »
		Avril,	106	» 77 »
		Août,	200	» 182 »
		Septembre,	136	» 124 »
		Octobre,	75	» 70 »
		Novembre,	124	» 122 »
		Année,	1142	» 1055 »
	Valangin :	Mars,	136	» 78 »
		Décembre,	41	» 31 »
		Année,	1159	» 1091 »



N 45
876

SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE

UNIV. OF MICH.

DES

MAY 18 1906

SCIENCES NATURELLES

BULLETIN

TOME XXXIII: ANNÉE 1904-1905



NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE WOLFRATH & SPERLÉ

1907

On peut se procurer les publications suivantes de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles en s'adressant à M. le prof. Dr Otto Fuhmann, vice-président de la Société, à Neuchâtel :

1^o MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE NEUCHÂTEL

Vol. I, 1835, avec dix-huit planches, à 15 fr. l'exemplaire, renfermant entre autres :

Agassiz : Description de quelques espèces de Cyprins; Fossiles du terrain crétacé du Jura; Prodrome d'une monographie des Radiaires. *S. de Montmollin* : Mémoire sur le terrain crétacé du Jura. *L. Coulon* : Description de quelques animaux nouveaux, etc.

Vol. II, 1839, avec vingt-six planches, à 5 fr. l'exemplaire, renfermant entre autres :

Nicolet : Essai sur la constitution géologique de la vallée de la Chaux-de-Fonds. *Godet* : Énumération des végétaux vasculaires du canton de Neuchâtel. *Tschudi* : Classification des Batraciens. *Agassiz* : Mémoire sur les moules de mollusques vivants et fossiles. *S. de Montmollin* : Note explicative de la carte géologique du canton de Neuchâtel, etc.

Vol. III, 1845, avec seize planches, à 5 fr. l'exemplaire, renfermant entre autres :

Lesquereux : Recherche sur les marais tourbeux et Catalogue des mousses de la Suisse. *Agassiz* et *Vogt* : Anatomie des Salmones. *Guyot* : Notice sur la carte du fond des lacs de Neuchâtel et Morat, etc.

Vol. IV, première partie, 1859, avec sept planches, renfermant :

Desor et *Gressly* : Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois, etc.

Vol. IV, deuxième partie, 1874, avec quinze planches, renfermant :

Desor et *Favre* : Le bel âge du bronze lacustre en Suisse. *De Loriol* : Description de quelques Astérides du terrain néocomien. *De Tribolet* : Recherches géologiques et paléontologiques dans le Jura neuchâtelois.

Chaque partie se vend 2 fr. 50.

2° 30 COLLECTIONS COMPLÈTES

à partir du t. IV, à raison de 1 fr. le volume pour les membres de la Société et de 3 fr. pour les étrangers.

3° Notes laissées par L. Couleru sur les papillons qu'il a observés dans les cantons de Neuchâtel et de Berne, de Saint-Blaise à la Neuveville et de Jolimont à Chasseral, de 1829 à 1850; prix 1 fr.

4° Catalogue des Lépidoptères du Jura neuchâtelois, par Frédéric de Rougemont, avec deux planches en couleurs peintes par Paul Robert; prix 7 fr. 50.

La liste des ouvrages reçus, publiée à la fin du Bulletin, tient lieu d'accusé de réception.

